

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1937

THÈSE

N°

825

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Albert DRUILHE

Né le 18 Janvier 1912, au Havre (Seine-Inférieure)

Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômé de Médecine légale et de Psychiatrie

Diplômé d'Hygiène industrielle et de Médecine du travail

Evolution des Empreintes
chez les
Mammifères

TRAVAIL DE L'INSTITUT MÉDICO-LÉGAL

Président : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE MÉDECINE, 23

1937

ANNÉE 1937

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Albert DRUILHE

Né le 18 Janvier 1912, au Havre (Seine-Inférieure)

Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômé de Médecine légale et de Psychiatrie

Diplômé d'Hygiène industrielle et de Médecine du travail

Evolution des Empreintes

chez les

Mammifères

TRAVAIL DE L'INSTITUT MÉDICO-LÉGAL

Président : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE MÉDECINE, 23

—
1937

I. — Professeurs

Anatomie	MM.
Physiologie	ROUVIERE.
Physique médicale	Léon BINET.
Chimie médicale	STROHL.
Bactériologie	POLONOVSKI.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	Robert DEBRE.
Pathologie médicale et générale	BRUMPT.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	ABRAMI.
Anatomie pathologique	CHEVASSU.
Histologie	ROUSSY.
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU.
Hygiène et médecine préventive	HARVIER.
Médecine légale	TANON.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD.
	LAIGNEL.
	LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
	CARNOT.
Clinique médicale	Marcel LABBE.
	CLERC.
	LEREBOULET.
Hygiène et clinique de la première enfance	NOBECOURT.
Clinique des maladies des enfants	H. CLAUDE.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GOUGEROT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GUILLAIN.
Clinique des maladies du système nerveux	LEMIERRE.
Clinique des maladies infectieuses	CUNEO.
	GOSSET.
Clinique chirurgicale	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	LEVY-SOLAL.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — Agrégés en exercice

MM.	MM.
AMELINE	DE GAUDART
BARIETY	D'ALLAINES
BENARD Henri. Pathologie médicale.	DE GENNES ... Pathologie chirurgicale.
BERNARD Et. Pathologie médicale.	GAYET ... Pathologie médicale.
BESANÇON (J.). Pathologie.	GIROUD ... Physiologie.
BOULIN ... Pathologie médicale.	HAGUENAU ... Histologie.
BULLIARD ... Pathologie.	HALPHEN ... Pathologie médicale.
CATHALA ... Pathologie médicale.	HAZARD ... Oto-rhino-laryngologie.
COSTE ... Pathologie médicale.	HUGUENIN ... Pharmacologie.
FEY ... Pathologie médicale.	JOANNON ... Anatomie pathologique.
DOGNON ... Physique.	LACOMME ... Hygiène.
FUNCK- ... Urologie.	LANTUEJOL ... Obstétrique.
BRENTANO	LAROCHE Guy. Pathologie médicale.
GASTINEL ... Pathologie chirurgicale.	LELONG ... Pathologie médicale.
GAILLARD ... Parasitologie.	
CHEVALLIER ... Bactériologie.	

MM.

LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 LEVY (M^{re} J.) .. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX ... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-

DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.

MM.

PIEDELIEVRE.. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD (L.) .. Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-
 BERT Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.

MM.

LARDENNOIS .. Pathologie chirurgicale.
 LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-
 LEMAIRE Parasitologie.
 PHILIBERT ... Bactériologie.
 VAUDESCAL ... Obstétrique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.

ALAJOUANINE.. }
 AUBERTIN }
 BRULE }
 CPABROL }
 DONZELOT }
 DUVOIR } Clinique médicale.
 LIAN }
 PASTEUR }
 VALLERY-
 RADOT }
 SEZARY }

MM.

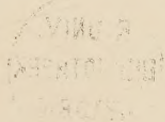
BASSET }
 BROCC }
 CADENAT }
 GATELLIER }
 HEITZ-BOYER .. } Clinique chirurgicale
 MOURE }
 QUENU }
 SCHWARTZ }
 VELTER }
 ECALLE }
 LE LORIER } Clinique obstétricale
 METZGER }

V. — Chargés de cours

MM.

CHAILLET-BERT, agrégé Education physique.
 LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
 PHILIBERT, agrégé Microbiologie.
 RUPPE Stomatologie.
 WEIL-HALLE Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.





Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES PARENTS

Qui se sont imposé tant de
sacrifices pour mon éducation.
Reconnaissance affectueuse.

A MA SŒUR

A MA FAMILLE

Qui m'entourent de leur affection.
Souvenir ému.

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BALTHAZARD
Professeur de Médecine Légale
Doyen honoraire de la Faculté de Médecine
Membre de l'Académie de Médecine

Qui nous a fait l'honneur de
présider cette thèse.

Hommage respectueux et recon-
naissant.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PIEDELIEVRE

Qui nous a inspiré le sujet de
notre thèse.

Remerciements respectueux.

A MES MAÎTRES DES HOPITAUX ET DE L'INSTITUT
MÉDICO-LÉGAL

MONSIEUR LE DOCTEUR DENIKER
Chirurgien de l'Hôpital Tenon

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MENEGAUX
Chirurgien des Hôpitaux

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ COSTE
Médecin des Hôpitaux

MONSIEUR LE PROFESSEUR ÉMILE SERGENT
Médecin de l'Hôpital Broussais
Membre de l'Académie de Médecine

MONSIEUR LE DOCTEUR GANDY
Médecin de l'Hôpital Lariboisière

MONSIEUR LE DOCTEUR TOURAINÉ
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUVOIR
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

Témoignage de gratitude.

A MES CONFÉRENCIERS

MONSIEUR LE DOCTEUR LAFITTE
Chef de Clinique à la Faculté

MONSIEUR LE DOCTEUR A. MOUCHET
Prosecteur
Chef de Clinique à la Faculté

Remerciements.

EVOLUTION

DES EMPREINTES CHEZ LES MAMMIFÈRES

PREAMBULE

Avant d'entreprendre cette étude, je veux remercier ici tout particulièrement ceux qui m'ont facilité le travail et, en premier lieu, Monsieur le Professeur Piédelièvre, qui a bien voulu m'introduire dans les milieux les plus autorisés pour l'étude de la question.

Je ne saurais oublier non plus que Monsieur le Professeur Sannié et ses collaborateurs m'ont initié à la méthode employée au service de l'Identité Judiciaire pour se procurer de bonnes empreintes. Je les en remercie sincèrement.

Je veux aussi adresser mes remerciements les plus reconnaissants à Monsieur le Professeur Bourdelle, ainsi qu'à son assistant, Monsieur Rode, du Laboratoire de Mammologie du Muséum, qui m'a fourni une classification récente des Mammifères avec le nom des principaux types d'espèces se rattachant à une classe donnée, ainsi que des membres d'animaux sur lesquels j'ai pu travailler.

J'adresse également mes plus vifs remerciements à Monsieur Dechambre, chef du Laboratoire du Jardin des Plantes, qui s'est mis à ma disposition pour me fournir les animaux nécessaires à ma documentation.

PREMIERE PARTIE

GENERALITES

INTRODUCTION

Les traces que laissent les animaux sur le sol lors de leur passage ont été connues de tout temps ⁽¹⁾ et actuellement encore, les traités relatifs à la chasse en étudient les différentes formes. Elles sont en effet intéressantes à plus d'un point de vue : elles permettent la détermination du genre de l'animal et parfois même celle de l'espèce, grâce à elles on peut aussi connaître approximativement le temps écoulé depuis le passage, compte tenu de la nature du sol et des intempéries. S'il y a plusieurs traces, on peut savoir quelle est la plus ancienne, et si elles appartiennent au même animal. L'examen attentif de la forme des empreintes, la distance qui les sépare, le trajet effectué permettent aussi de déterminer la taille probable, le mode de progression (pas, course, poursuite, affût...), de retrouver leurs habitudes et même de remonter jusqu'au gîte habituel. Ainsi le chasseur se place à l'endroit où il a le plus de chances de rencontrer l'animal. Il n'est pas jusqu'à des falsifications de ces

(1) Certains animaux préhistoriques ne sont connus que par les empreintes qu'ils ont laissées sur des grès qui se sont solidifiés ensuite. On a pu se servir de certaines d'entre elles comme base de la reconstitution de l'animal.

empreintes qui ne puissent prêter à confusion : Cacus marchait à reculons pour effacer sa trace.

Mais ces empreintes sont assez grossières, quelle que soit la finesse avec laquelle elles s'impriment sur certains sols ; elles ne peuvent donc servir de base à des études précises. Ce qui nous intéresse ici n'est pas tant leur forme générale ou les rapports qui existent entre elles que les irrégularités décelées par des moyens spéciaux, de la surface de contact du membre avec le sol, irrégularités permettant ensuite de comparer entre elles les empreintes des différents mammifères.

*
**

Depuis longtemps, on a remarqué chez l'homme la présence de lignes papillaires sur la face palmaire de la main et des doigts, lignes d'autant plus remarquables qu'elles restent immuables depuis la naissance jusqu'à la mort chez le même individu ⁽¹⁾, alors qu'elles varient d'un individu à l'autre, à tel point qu'on n'a jamais trouvé deux sujets dont les lignes papillaires soient disposées exactement de la même façon. Ce fait était déjà bien connu des Chinois qui, véritables précurseurs dans certains cas, utilisaient l'empreinte d'un doigt en guise de signature. En Europe, les empreintes digitales n'étaient pas non plus absolument inconnues au dix-septième siècle, mais ce n'est que plus tard qu'on les étudia scientifiquement. Ici se placent les travaux de KÖLLIKER, HUSCKE, PURKINJE, MALPIGHI, qui peu à peu ont caractérisé les trajets en série, les dispositions spiraloïdes et tourbillonnées des lignes papillaires.

Elles furent ensuite étudiées plus spécialement chez l'homme d'une façon de plus en plus précise, surtout en ce qui concerne les empreintes digitales, à tel

(1) Ribeiro a signalé récemment une maladie des empreintes. La rareté de ces faits, surtout en Europe (lèpre) fait que cet état a peu d'importance.

point qu'actuellement ces empreintes servent aux polices de la plupart des pays civilisés pour identifier avec une rigueur absolue les récidivistes.

Quant à l'espèce animale, un des premiers travaux les plus précis sur cette question est celui d'ALIX, en 1867-1868, qui peut être considéré comme le précurseur en cette matière, tant par la finesse de ses observations que par le nombre des animaux étudiés.

Mais ce qui est plus particulièrement intéressant, c'est l'étude des variations de ces lignes en passant d'un animal à un autre plus évolué. Il ne nous a malheureusement pas été possible de remonter toute la série des animaux, ce qui est un travail de longue haleine, et notre étude n'a porté que sur quelques mammifères choisis autant que possible dans les ordres ou sous-ordres les plus divers de cette classe.

Il aurait aussi été intéressant de pouvoir comparer les empreintes des mammifères actuels avec celles qui ont été laissées par les mammifères fossiles, mais celles-ci sont trop grossières pour distinguer quoi que ce soit de l'objet qui nous occupe.

ETUDE HISTOLOGIQUE ABREGEE DES LIGNES PAPILLAIRES

Les dessins que forment les lignes papillaires à la face palmaire de la main et à la face plantaire du pied restent identiques pendant toute la durée de l'existence et ne font que s'agrandir pendant la période de croissance de l'individu : « Il n'y a de différence que comme les agrandissements successifs d'un même cliché photographique » (LOCARD).

Les lignes papillaires sont des crêtes épidermiques et non dermiques. Au niveau de la surface du derme, se trouvent de nombreux cônes dont le sommet est tourné vers l'extérieur ; ce sont les papilles dermiques où aboutissent les canaux excréteurs des glandes sudoripares. Ces canaux se frayent un passage à travers le sommet des papilles et viennent déboucher à la surface de l'épiderme dans la partie la plus haute d'une éminence. La juxtaposition des orifices des canaux sudorifères dans une direction déterminée crée l'association de ces éminences suivant une ligne plus ou moins droite, d'où la formation de crêtes épidermiques ou lignes papillaires

Ces crêtes épidermiques droites ou courbes se répartissent en groupes dans lesquels elles se disposent parallèlement. Les groupes sont raccordés entre eux par des moyens divers et le plus remarquable, c'est que dans une même espèce, les groupes et leurs raccords sont grossièrement disposés de la même façon, d'où l'identification possible de l'espèce d'après l'étude de ces groupements.

Ces lignes papillaires augmentent considérablement la surface de contact entre la peau et les objets, d'où diminution du glissement grâce à l'augmentation du frottement.

PHYSIOLOGIE DES DESSINS PAPILLAIRES

Les membres des mammifères ont deux fonctions principales : la locomotion, de beaucoup la plus importante, et la préhension. Il est évident que chez un même animal, un membre spécialisé dans une de ces fonctions est adapté à cette fonction et par là est différent d'un membre spécialisé et adapté à l'autre fonction. Tandis que si les quatre membres ne servent qu'à la même fonction ou sont mixtes, c'est-à-dire servent aussi bien à prendre qu'à marcher, ils ont peu de différences entre eux.

Un membre adapté à la locomotion doit avant tout prendre un bon appui sur le sol, ce qui permet une grande stabilité, et d'autre part une adhérence d'autant plus étroite que l'allure possible est plus rapide. Ces deux conditions sont assez contradictoires : un animal ayant une large surface de sustentation ne saurait aller vite, car cette base provient d'un élargissement du membre aux dépens de la longueur, et d'autre part l'effort accompli pour dégager cette base du sol est plus grand, d'où fatigue plus précoce ; c'est pourquoi les animaux taillés pour la course (ce sont en général ceux qui ont un régime alimentaire spécialisé) reposent sur l'extrémité de leurs doigts, allongeant ainsi le membre de toute la longueur de ceux-ci ; d'autre part, l'extrémité du membre allant en s'effilant, l'animal le déplace avec le minimum d'effort. Mais plus la surface de contact avec le sol est étroite, plus l'adhérence diminue, d'où la perfection qui existe lorsque la peau de contact présente des saillies qui, d'une part, augmentent la surface de contact et, d'autre part, par leurs dispo-

sitions particulières, permettent d'éviter au maximum le dérapage lors de l'arrêt rapide, ainsi que nous le verrons plus loin.

Si la surface de contact avec le sol par l'extrémité des doigts est suffisante chez un animal rapide qui ne ne sert de ses quatre membres que pour la marche, il n'en est plus de même lorsque la locomotion est surtout localisée aux membres postérieurs, les antérieurs ne jouant qu'un rôle accessoire ou même aucun. La base de sustentation doit cependant être suffisante pour permettre non seulement la station debout ou tout au moins accroupie, mais encore la marche dans cette position. L'animal repose alors sur toute la plante du pied et non plus sur les doigts seulement. Ce polygone de sustentation lors du repos a évidemment comme largeur la distance qui sépare les deux membres inférieurs au niveau de leur point d'appui avec le sol et la longueur d'avant en arrière sera égale à la longueur du membre qui entre en contact avec le sol. Ainsi, chez l'homme, le polygone de sustentation a une forme de trapèze isocèle dont les bases sont formées respectivement par les distances comprises entre les deux talons et les extrémités antérieures des deux pieds. Les deux autres côtés sont égaux à la longueur du pied. L'équilibre est d'autant plus stable que ce polygone est plus grand. Mais pendant le déplacement rapide, il entre en jeu divers groupes de muscles antagonistes pour réaliser l'équilibre, et la base de sustentation n'a plus son rôle primordial. Aussi le membre n'appuie plus sur le sol aussi largement que dans la station. Il repose sur son extrémité antérieure, ce qui a pour but d'allonger sa longueur. Mais la partie postérieure de la plante du pied peut être prête à entrer en jeu et à reposer sur le sol en cas d'arrêt rapide, ce qui augmente la surface de frottement du membre avec le sol et diminue le dérapage au maximum. Dans ce cas nous avons donc un membre reposant sur le sol par une surface assez large, mais bien développée dans le sens antéro-postérieur. De plus, la surface est ici

augmentée considérablement par la présence de sail-
lies qui, au maximum de leur développement, for-
ment des lignes transversales par rapport au sens de
la marche.

Quant aux membres qui servent uniquement à la
préhension, l'évolution se fait inversement : la sur-
face de contact ou face palmaire de la main, se rac-
courcit dans le sens antéro-postérieur au bénéfice des
doigts qui s'allongent dans le même sens. C'est qu'en
effet, ici, il ne s'agit plus d'un contact avec une face
à peu près plane, mais il faut pouvoir contourner les
objets avec les doigts de façon à les saisir ; il faut
pouvoir aussi faire varier la courbure de la surface
de contact avec les objets divers qu'il faut saisir : d'où
nécessité de segments bien articulés, suffisamment
nombreux pour pouvoir épouser des courbures
variées, pas trop cependant sous peine d'augmenter
outre mesure la fragilité que possèderaient de nom-
breux segments trop longs fixés à la suite les uns des
autres. D'autre part, si le nombre de segments était
trop grand, quoique courts, la force de préhension
serait considérablement diminuée.

Ici encore, il faut éviter que, une fois faite, la prise
ne dérape. Or d'après la forme de la main, adaptée
vraisemblablement à la prise des branches d'arbres,
la meilleure façon de prendre un objet est telle que
son grand axe doit être dirigé perpendiculairement
à l'axe du membre : c'est la position la mieux adaptée
pour la main, qui peut ainsi l'entourer au maximum,
et d'autre part, si l'objet est un peu long, il ne gêne
pas, car il ne rencontre aucune partie du corps ; de
plus, en cas de besoin, il peut être saisi par les deux
mains. Mais son poids (ou celui du corps si la main
est suspendue à l'objet) risque de faire lâcher prise,
la main tendant à glisser perpendiculairement à l'axe
de l'objet, parallèlement à l'axe du membre, direction
de la force qui est en jeu. C'est alors qu'il faut éviter
le dérapage en augmentant autant que possible la
surface de contact, ce qui est le rôle des lignes papil-
laires qui, pour avoir le maximum d'action, doivent

être à peu près parallèles à l'axe de l'objet, c'est-à-dire perpendiculaires à celui du membre. Nous verrons d'ailleurs plus loin que les lignes papillaires tendent, au fur et à mesure de l'évolution, à être perpendiculaires à l'axe du membre, donc parallèles aux plis de flexion.

Quant aux membres à la fois préhenseurs et locomoteurs, nous nous trouverons en présence d'un type mixte tenant à la fois des deux systèmes précédents avec doigts développés et extrémités des membres longues avec une assez large surface de contact.

Il y a également un autre facteur que la surface qui entre en jeu pour éviter le dérapage lors de la locomotion ou de la préhension : c'est l'humidité des points de contact. En effet, deux surfaces sèches ont un contact beaucoup moins parfait que deux surfaces légèrement humides qui collent pour ainsi dire l'une à l'autre. Or il ne faut pas oublier que le sommet des cônes papillaires ou des crêtes épidermiques est occupé par l'orifice des canaux des glandes sudoripares humectant continuellement la surface de l'épiderme, d'où augmentation de l'adhérence des surfaces de contact du membre avec l'objet sur lequel il repose, et nous verrons comment la nature supplée à l'humidification chez certains digitigrades dépourvus de glandes sudoripares.

Il faut remarquer que dans une même espèce, quelle que soit la spécialisation des membres de l'animal, la direction générale des crêtes épidermiques subsiste. Il semble que cette direction soit un caractère de l'espèce envisagée, caractère qui secondairement s'adapte à la fonction : locomotion ou préhension, mais tout en gardant ses grandes lignes. C'est un point qu'il ne faut pas oublier avant d'entreprendre précisément l'étude des variations de ces crêtes épidermiques avec l'évolution des mammifères.

CLASSIFICATION DES MAMMIFERES

Si nous jetons un coup d'œil sur la classification des mammifères, d'après leur degré d'évolution, nous constatons tout d'abord qu'elle ne forme pas une chaîne linéaire. C'est une erreur commise par ceux qui ont abordé la question de croire que des monotrèmes, par exemple, jusqu'à l'homme, il n'y ait qu'à remonter l'échelle en examinant au passage les différents animaux. En réalité, le tableau généalogique des mammifères forme un arbre dont la racine est issue des reptiles et dont les différentes branches représentent les différents ordres. Dans chaque ordre on peut former des rameaux représentant des familles issues les unes des autres. Malheureusement la plupart des branches maîtresses qui donnent naissance à un ou plusieurs ordres ne peuvent être étudiées du point de vue qui nous occupe, car elles ont complètement disparu : il s'agit là d'animaux fossiles dont les empreintes ne se sont pas conservées avec assez de précision pour que nous puissions les étudier avec fruit.

*
**

L'origine de la classe des mammifères date de la période secondaire. Mais ce n'est qu'au début de l'ère tertiaire, à partir de l'Eocène, que l'on voit les divergences se manifester dans les divers ordres de cette classe, divergences bien peu accusées au début, mais accentuées par la suite à tel point qu'actuellement on peut considérer treize ordres à caractères assez nettement différenciés. Ces caractères montrent une adap-

tation complète au genre de vie propre aux animaux des différents groupes.

S'il est impossible d'étudier les ancêtres directs des mammifères supérieurs, on peut toutefois faire des comparaisons avec certains mammifères peu évolués, qui sont aussi dans une certaine mesure le reflet des ancêtres communs aujourd'hui disparus. Nous voulons parler des monotrèmes, pouvant à juste titre être considérés comme les plus primitifs des mammifères. Ils gardent en effet des caractères reptiliens manifestes, que l'on retrouve d'ailleurs chez les mammifères fossiles souche. Tous les autres mammifères sont beaucoup plus évolués, mais parmi ceux-ci, il est un groupe nettement inférieurisé : c'est celui des marsupiaux qui se classe à part des autres mammifères.

Il existe ensuite toute une série d'ordres à peu près aussi parfaits les uns que les autres, chacun dans son genre de vie. Ce sont les insectivores, les carnivores, les primates, les rongeurs, les ongulés. Ils se rattachent tous à un ancêtre commun disparu à l'heure actuelle. Parmi ces cinq groupes, il en est un, celui des primates, qui peut être considéré comme l'héritier direct des mammifères secondaires : il est resté plantigrade, son régime est omnivore.

Deux autres se rangent à côté de celui-ci au point de vue de la filiation : les insectivores et les carnivores adaptés au régime animal. Les insectivores apparus dans les couches inférieures de l'Eocène ont conservé beaucoup de leurs caractères primitifs et à ce point de vue sont comparables dans une certaine mesure aux ancêtres directs des primates. Les carnivores descendent des créodontes du début de l'Eocène, forme très peu différente des insectivores primitifs, mais on les voit se modifier peu à peu au cours de la période tertiaire et donner naissance aux carnivores actuels, auxquels ils cèdent la place à partir du Miocène inférieur. Les carnivores sont très évolués dans un genre spécial complètement différent de celui des primates, dont ils ne peuvent être comparés à eux au point de vue de l'évolution des empreintes. De plus

le groupe même des carnivores montre encore à l'époque actuelle des familles issues les unes des autres formant en petit ce que les divers ordres de mammifères forment en grand : un arbre généalogique, mais dont les familles souche n'ont pas encore disparu.

Quant à l'ordre des primates auquel nous rapportons toutes les comparaisons, il est admirable à plus d'un titre : tout d'abord, comme nous l'avons dit plus haut, il paraît être l'héritier en ligne directe des ancêtres fossiles ; ensuite il est le seul ordre parmi ceux qui nous occupent à posséder une aussi longue suite de groupes existant encore actuellement. se suivant en ligne droite, d'où la facilité plus grande d'étudier l'évolution de leurs empreintes, enfin les premiers primates différaient fort peu des insectivores primitifs et des créodontes.

Insectivores, carnivores, primates, sont les trois rameaux issus d'une des deux branches maîtresses de l'arbre généalogique, l'autre étant représentée par les rongeurs et les ongulés. Les rongeurs qui se sont séparés des groupes précédents avant leur différenciation, se sont adaptés au régime frugivore, et les ongulés au régime généralement herbivore. Ces deux groupes sont pour nous moins intéressants que les précédents car, d'une part, ils sont très spécialisés, donc très évolués, et d'autre part les groupes intermédiaires, reflets des ancêtres de la ligne directe, ont disparu.

Il existe encore plusieurs ordres dont nous n'avons pas encore parlé : ce sont tout d'abord les édentés, dont l'origine est inconnue et dont le groupe est, semble-t-il, un peu artificiel : réunissant des espèces qu'on n'a pu faire entrer dans aucun autre groupe. L'ordre des chéiroptères dérive directement de celui des insectivores : ce sont des insectivores adaptés au sol. Les pinnipèdes et les cétacés sont des carnivores adaptés au régime marin. Les proboscidiens dérivent des ongulés et ne sont représentés que par une espèce :

l'éléphant. Les siréniens sont des ongulés adaptés au régime marin.

En résumé, il est actuellement impossible d'étudier l'évolution des empreintes d'après les espèces actuellement existantes, car elles ne dérivent pas les unes des autres. Le plus grand groupe de mammifères pouvant être étudié à ce point de vue est celui des primates qui, bien que très important, est loin de former la majeure partie des mammifères. Mais à ce groupe on peut en rajouter quelques autres : monotrèmes, insectivores, dépositaires dans une certaine mesure des caractères des mammifères fossiles, compte tenu cependant d'une certaine évolution.

METHODE POUR PRENDRE LES EMPREINTES

Avant d'aborder l'étude des empreintes animales, nous avons dû étudier la meilleure façon de nous les procurer. Il nous a paru que le moyen le meilleur et le plus simple était celui qu'emploie le service de l'identité judiciaire pour les récidivistes. Nous avons donc purement et simplement appliqué la main ou la patte de l'animal préalablement enduite d'encre à imprimer, sur une feuille de papier blanc. Pour cela, avec un rouleau de gélatine, nous avons soigneusement étalé de façon uniforme un peu d'encre d'imprimerie sur une plaque d'aluminium très plane. Ensuite il nous a paru que le meilleur procédé était de passer le rouleau sur la main ou la patte de l'animal tenu par un ou deux aides. Enfin nous avons appliqué la main sur la feuille de papier blanc en ayant soin d'éviter qu'il ne glisse. Cette façon de procéder est très simple pour les animaux vivants ou pour les animaux morts récemment et gardés à la glacière. Pour les pattes un peu desséchées par une mort plus ancienne, il nous a fallu au préalable faire une injection de glycérine diluée à cinquante pour cent. Quant aux pièces conservées dans le formol, il nous a été impossible d'appliquer un procédé quelconque pour prendre les empreintes ; nous nous sommes contenté de les regarder à la loupe binoculaire et de décrire ce que nous avons vu. Malheureusement nous n'avons pu nous procurer qu'un nombre assez restreint d'animaux. Aussi pour étayer notre thèse, nous nous reporterons aux descriptions si minutieuses que nous ont donné ALIX, FÉRÉ, GODDE-FROY et LOCARD.

DEUXIEME PARTIE

LES MONOTREMES

Comme nous l'avons déjà dit, les Monotrèmes sont manifestement le groupe le plus inférieur des Mammifères. Leur organisation interne présente, en effet, des caractères d'infériorité qui les rapprochent des Reptiles. Cependant, les Monotrèmes actuels, bien qu'ayant conservé de nombreux caractères ancestraux, ne peuvent être considérés comme représentant d'une façon absolue le type primitif des Mammifères : ils ont des caractères de spécialisation qui n'existaient pas chez ceux-ci.

Actuellement les Monotrèmes ne comprennent que deux genres : l'Ornithorynque et l'Echidné. Il ne nous a pas été possible de nous en procurer. Mais si nous nous en rapportons aux descriptions que nous en donne Alix, il n'y a ni ligne ni cône papillaire sur la partie de la patte reposant sur le sol. Si nous considérons que ces particularités sont en rapport avec le rang du groupe auquel appartient l'animal, cela n'est pas pour nous étonner étant donné l'infériorité du groupe. Mais si nous allons plus loin, étant donné au point de vue du développement, la supériorité de ces animaux sur leurs ancêtres (ancêtres communs à ceux des autres Mammifères) nous pouvons supposer à bon droit que les Mammifères primitifs étaient dépourvus de toute crête ou cône papillaire.

LES MARSUPIAUX

Cet ordre est beaucoup plus perfectionné que le précédent, mais il n'en dérive pas directement. Il a les mêmes ancêtres, mais au lieu de s'arrêter à un stade d'évolution primitif, il s'est perfectionné. Actuellement, seuls représentants du groupe des Métathériens, les Marsupiaux sont les plus évolués des animaux de ce groupe autrefois nombreux. Il ne faut donc pas s'étonner si, au point de vue des crêtes épidermiques, ils sont plus perfectionnés que certains groupes que nous verrons plus loin et qui semblent cependant plus évolués. Les Marsupiaux, en effet, représentent des animaux qui, à l'heure actuelle, sont au maximum d'évolution dans leur série. Originaires d'Australie, ils furent pendant longtemps les représentants les plus perfectionnés de la faune de ce pays ; aussi se sont-ils partagés les divers régimes. Et avec PERRIER on peut les diviser en deux sous-ordres : celui des carnassiers, polyprotodontes dont le principal représentant est la Sarigue ou Opossum, et les herbivores diprotodontes dont le type est le Phalanger. Mais à l'inverse de ce que nous verrons plus loin, la différence de régime n'a pas amené une différenciation aussi grande que chez les Mammifères placentaires, ce qui prouve bien l'infériorité relative de ce groupe.

LA SARIGUE

D'après ALIX, la paume de la main postérieure de forme triangulaire à sommet postérieur, coïncidant

avec le talon du calcanéum, recouvre sur la base de chaque doigt la moitié de la première phalange. Elle présente cinq pelotes tactiles portant des lignes papillaires. Deux d'entre elles partent du talon de la main et s'étendent en divergeant en une longue bande étroite, suivant le bord de l'éminence hypothénar pour l'une, thénar pour l'autre, et vont respectivement se terminer au niveau des bases de la première phalange des cinquième et premier doigts. Il existe en outre trois autres pelotes tactiles situées respectivement au niveau de la base de la première phalange des deuxième, troisième et quatrième doigts. Toutes ces pelotes sont centrées à leur sommet par un point papillaire autour duquel se voient une série de cercles concentriques légèrement aplatis dans le sens antéro-postérieur. Ces lignes concentriques, qui recouvrent les pelotes, se continuent vers l'arrière par des lignes arciformes sensiblement transversales ; l'axe commun à ces lignes se dirige vers le talon de la main. Les lignes qui continuent les pelotes thénarienne et hypothénarienne atteignent le talon de la main ; mais celles des trois autres pelotes n'y arrivent pas.

Les lignes papillaires qui recouvrent les pelotes tactiles ne se rejoignent pas entre elles. L'espace qui les sépare les unes des autres ainsi que le reste de la paume est recouvert de saillies coniques rappelant celles des oiseaux. Ces saillies se retrouvent aussi au niveau des deux premières phalanges des quatre derniers doigts et au niveau de la première phalange du premier ; seules les dernières phalanges des cinq doigts sont couvertes de lignes papillaires arciformes recouvrant toute la face palmaire et les faces latérales des phalanges. Ces lignes arciformes sont aplaties transversalement à l'inverse de celles des pelotes de la paume.

La main antérieure est à peu près semblable à la main postérieure.

Il n'y a donc pas de différence bien nette entre les membres antérieurs et les membres postérieurs, et

cependant la Sarigue se sert parfois de ses membres antérieurs pour saisir.

LE PHALANGER

Quoique peu différents de ceux de la Sarigue, les membres du Phalanger présentent quelques particularités notables.

La patte postérieure présente cinq éminences comme celle de la Sarigue, mais on ne trouve de lignes papillaires que sur le sommet même de ces éminences et non plus dans leur prolongement postérieur ; de plus, on ne rencontre que des lignes arciformes sur toute l'étendue des éminences ; il n'y a plus de cercle à l'extrême sommet.

Les phalanges terminales sont aussi recouvertes de lignes arciformes analogues à celles de la Sarigue, mais leur sommet seul en possède, le reste de la phalange comme d'ailleurs les autres phalanges, ainsi que les espaces qui séparent les pelotes tactiles sur la paume sont recouverts de saillies coniques comme celles de la Sarigue.

La patte antérieure offre peu de différences avec la patte postérieure, si ce n'est que le rapport de la longueur des doigts à celle de la main est plus grand pour celle-là que pour celle-ci, la patte antérieure tend à s'organiser pour mieux saisir.

CONCLUSION

Après cette étude sur les Marsupiaux, nous en avons terminé avec la division des Métathériens. Nous avons pu constater que le groupe actuel des Marsupiaux, actuellement peu nombreux, est assez perfectionné : certainement plus sous le rapport qui nous occupe que certains groupes que nous verrons plus loin.

De l'étude comparée des Marsupiaux et des Monotrèmes, il résulte que les Mammifères inférieurs ne possèdent ni cône, ni ligne papillaire, mais à mesure que l'organisation se perfectionne, on voit se constituer des saillies ou des lignes, ces dernières siégeant de préférence sur les pelotes tactiles.

LES INSECTIVORES. LES CHEIROPTERES

Avec les insectivores, nous arrivons aux Mammifères supérieurs. Ce groupe a conservé beaucoup des caractères primitifs des Mammifères, car ce sont les plus inférieurs des Euthériens. Malheureusement, en raison même de la conservation des caractères primitifs, les différences qui caractérisent les divers genres sont assez peu accusées et il est difficile de dire quels sont ceux d'entre eux qui sont les plus évolués et ceux qui sont les plus proches de leurs ancêtres. Il est cependant plausible que, parmi toutes les espèces que comporte cet ordre, il y en ait de plus ou moins évoluées ; le fait que chez certaines d'entre elles on trouve des lignes papillaires et que chez d'autres on n'en trouve pas, ne pourra ni confirmer ni infirmer notre théorie. Si ALIX n'a pas trouvé de lignes chez les Taupes, les Musaraignes, les Hérissons, les Tenrecs, alors qu'il en a trouvé chez les Tupaïa, les Cladobates et les Rats à trompe, nous pensons pouvoir dire que le dernier groupe est plus évolué que le premier ; ceci étant confirmé par l'étude des Chéiroptères qui présentent des dessins et qui ne sont autre chose que des Insectivores adaptés au vol.

Les Insectivores sont plantigrades comme les anciens mammifères et comme les représentants des différents ordres que nous avons déjà étudiés, ce qui montre bien leurs caractères encore primitifs. Ceux qui possèdent des lignes papillaires présentent des lignes transversales sur toute l'étendue des pattes antérieures et postérieures. Mais ALIX ne donne aucun intermédiaire entre ceux qui ont ces lignes et ceux qui n'en ont pas ; comme nous n'avons pu nous do-

cumenter suffisamment sur la question, il nous est impossible de conclure.

Si nous envisageons la Roussette, qui est un des principaux types Chéiroptères, nous constatons qu'elle présente à la patte antérieure transformée en aile, sur la dernière phalange du pouce court et assez gros, quelques lignes longitudinales. A ce propos, LOCARD nie la progression strictement parallèle à l'évolution des organes parce que, d'après lui, la Roussette seule parmi les Chéiroptères posséderait des dessins digitaux. Mais il ne faut pas oublier que les Chéiroptères sont issus de certains insectivores ; il n'est pas démontré que tous les Chéiroptères aient comme origine le même insectivore, et nous avons vu que tous les insectivores ne présentaient pas de lignes papillaires.

En résumé, les Insectivores forment un groupe dont les espèces inférieures ne présentent aucun dessin papillaire, tandis que les plus évolués présentent des lignes transversales, sans que l'on ait trouvé de termes de passage entre ces deux formes : termes de passage qui peuvent fort bien avoir disparu.

Chez les Chéiroptères, suivant leur origine, on trouve ou l'on ne trouve pas de dessins digitaux.

LES CARNIVORES. LES PINNIPEDES

LES CETACES

ARTICLE I^{er}

LES CARNIVORES

Avec les Carnivores, nous arrivons à un groupe de Mammifères qui ont presque exclusivement une alimentation carnée. Aussi sont-ils très adaptés à la course (pour la poursuite du gibier) et au maintien de leur proie ; cette adaptation à la course est d'autant plus parfaite qu'ils sont plus spécialisés dans la chasse des animaux vivants. Mais ce qu'il y a de remarquable dans cet ordre, c'est la progression que l'on peut suivre à travers les différentes familles. En effet, la haute spécialisation de ce groupe a pour conséquence une grande différence entre les caractères divers, d'où la facilité relative d'établir une hiérarchie. Nous avons déjà vu que les Mammifères inférieurs, dérivés des Reptiles, étaient plantigrades ; nous avons constaté aussi que la course était facilitée par la longueur des membres ; nous verrons les groupes les plus évolués marcher dorénavant non plus sur toute la surface de la plante du pied, mais sur l'extrémité des doigts seulement, d'où la souplesse de la marche. C'est dans ce groupe aussi que l'on distingue le mieux l'évolution des organes en fonction du genre de vie. A part les familles les plus primitives qui sont plantigrades, les Carnivores sont en général digitigrades. Mais quelques familles, tels les Ursidés dérivant des digitigrades, revenues au régime omnivore ancestral, sont maintenant plantigrades ; en effet, dans ce cas la course n'a plus besoin d'être aussi rapide puisque

l'animal peut subvenir à ses besoins sans être obligé de beaucoup poursuivre sa proie.

Dans cet ordre, on peut envisager trois familles primitives apparues à peu près à la même époque : ce sont les Viverridés, les Mustélidés, les Canidés. Les Viverridés apparurent les premiers, puis vinrent les Mustélidés et enfin les Canidés.

Les Viverridés actuels, ainsi d'ailleurs que les Mustélidés, comprennent des espèces nées des Viverridés et des Mustélidés primitifs qui manquent actuellement comme terme de passage depuis les Créodontes, ancêtres des Carnivores actuels.

Les Canidés, venus un peu après les précédents, n'en dérivent cependant pas. Il n'est pas douteux que leur apparition plus tardive les a rendus un peu plus spécialisés ; l'association du chien à l'homme depuis les périodes préhistoriques l'a sans doute, de carnivore, rendu partiellement omnivore. Cette famille représente actuellement la souche d'où divergent deux séries de Carnivores : les uns, les Hyénidés qui ont encore les caractères des Canidés, aboutissent aux Félidés les plus parfaits des animaux de ce groupe, ceux qui sont le type même de cet ordre ; les autres, les Ursidés qui eux sont complètement revenus au régime omnivore de leurs lointains ancêtres et par corrélation à la marche plantigrade, forment plutôt un groupe en régression sur les Canidés ; ils ne présentent plus avec eux que des caractères lointains de comparaison. A ce groupe des Ursidés, on peut rattacher la famille des Procyonidés.

I. — Les Viverridés

Ils sont généralement plantigrades avec griffes rétractiles ou non suivant leur degré d'évolution. Le type de cette famille est la Genette qui, dit ALIX, présente quelques lignes papillaires et ceci est confirmé par Goddefroy. Comme cet animal est un Viverridé

évolué, là non plus nous ne voyons pas le passage entre les Mammifères primitifs qui n'ont pas de lignes et ceux qui en ont.

II. — Les Mustelidés

Ces animaux ont un régime plus nettement carnivore que les précédents. Ils ont cependant des pattes encore courtes, mais avec tendance à la marche digitigrade. Ceux qui existent actuellement forment plusieurs genres diversement évolués.

La Loutre.

Certains comme la Loutre n'auraient, d'après ALIX et VERVAEK, pas de lignes papillaires. Ceci confirme l'hypothèse du rôle des dessins papillaires lors de la marche chez les animaux, car la Loutre est assez spécialisée à cause de son régime nettement aquatique. Certaines espèces, habitant la mer, nagent sur de grandes distances, mangent et se reproduisent même dans la mer. Aussi tout cône ou ligne papillaire serait d'une utilité très relative à cet animal qui n'en possède d'ailleurs pas.

Le Blaireau.

Le Blaireau, d'après LOCARD, possède des ponctuations disposées sans ordre apparent.

La Belette.

En continuant l'ascension, nous arrivons à la Belette, appartenant au genre *Putorius*. Cet animal a des tendances manifestement digitigrades.

La patte postérieure possède cinq doigts courts, surtout le pouce qui est réduit à un moignon reposant cependant sur le sol. Le rapport de la longueur des doigts les plus longs à la longueur totale du pied est d'environ un quart. Toute la plante du pied est recou-

verte de poils et, en temps ordinaire, n'appuie pas sur le sol à l'exception de deux pelotes tactiles situées à la base des espaces interdigitaux des troisième et quatrième doigts, d'une part, des quatrième et cinquième doigts d'autre part. Ces pelotes, au même niveau transversal que le moignon de pouce appuyant sur le sol, sont recouvertes de lignes concentriques formant une ellipse complète allongée transversalement. Au centre de ces ellipses se trouve une courte ligne transversale. Les doigts sont prolongés par des griffes non rétractiles et sont recouverts de poils, à l'exception de l'extrémité des dernières phalanges qui sont nues et reposent sur le sol. Les phalanges portent en effet une éminence qui, comme celles de la plante du pied, présente des ellipses concentriques également allongées dans le sens transversal et comme elles centrées par une courte ligne droite transversale.

Au niveau de la patte antérieure, les cinq doigts sont plus longs : le rapport de leur longueur à celle de la main entière est d'environ un tiers. Aussi l'animal, qui peut ainsi beaucoup mieux saisir sa proie, est obligé pour marcher de reposer beaucoup plus sur la paume de la main qu'il ne le fait pour la plante du pied au membre postérieur. Aussi de la paume recouverte de poils, voyons-nous émerger cinq pelotes tactiles : une à la base du pouce situé très en arrière des autres doigts, une à la base du cinquième doigt, deux respectivement à la base de l'espace interdigital des deuxième et troisième doigts, et de l'espace interdigital des troisième et quatrième doigts, enfin une cinquième pelote représente l'éminence hypothénar. Il n'y en a pas sur l'éminence thénar, vraisemblablement en raison de la situation très en retrait du pouce, ce qui rend cette dernière éminence à peu près inutile. Comme pour le membre postérieur, ces pelotes sont recouvertes d'ellipses concentriques allongées transversalement et centrées par une ligne transversale. Il en est de même pour l'extrémité des phalanges des doigts portant le même

dessin alors que tout le reste des doigts est recouvert de poils. Pour mieux maintenir sa proie, la Belette, comme d'ailleurs tous les Carnivores, présente à l'extrémité des doigts des ongles en forme de griffe.

La Martre.

Si nous nous élevons encore dans la famille des Mustélidés, nous arrivons à la Martre, appartenant au genre *Mustela* type même des Mustélidés. Ce dernier animal est manifestement le plus évolué de toute cette famille. Aussi est-il du plus haut intérêt qu'ALIX, comme VERVAEK, aient constaté chez ces animaux que toute la paume de la main est couverte de lignes en général transversales, mais cependant légèrement courbées en quelques points.

CONCLUSION.

Si nous jetons un regard d'ensemble sur cette famille, nous voyons qu'elle est extrêmement intéressante en raison de l'assez grand nombre d'espèces différentes qu'elle renferme, espèces qui sont à des degrés d'évolution assez divers. Nous trouvons tout d'abord à la base de la famille la Loutre sans dessins papillaires, mais cela ne nous indique pas grand chose en raison du genre de vie un peu spécial de cet animal ; puis vient le Blaireau avec des points disposés sans ordre, ensuite la Belette avec des lignes concentriques au niveau des pelotes tactiles, lignes cependant déjà aplaties transversalement, et enfin au sommet de cette famille les animaux les plus perfectionnés comme la Martre qui présente des lignes transversales. Si cependant certaines formes de passage manquent encore, il n'est peut-être pas impossible de les trouver dans cette famille même, car elle présente une variété suffisante d'animaux.

De l'étude de cette famille nous venons donc de constater que l'évolution se fait dans l'ordre suivant :

- 1° Ni point, ni ligne papillaire ;

- 2° Ponctuations sans ordre apparent ;
- 3° Lignes papillaires concentriques sur les éminences ;
- 4° Lignes papillaires à peu près transversales.

L'étude des familles suivantes nous permettra de préciser certains détails qui ne ressortent pas assez ici.

III. — Les Canidés

Nous en arrivons à la famille des Canidés, encore bien primitive quoique entièrement digitigrade. Cette famille est intéressante en raison même de ses caractères encore relativement primitifs et aussi en ce qu'elle représente, avec une évolution vraisemblablement minime, les ancêtres les plus spécialisés des Carnivores ; nous voulons parler des Félidés. Le type même des Canidés est le Chien domestique, bien mauvais exemple pour étudier cette famille, car il comprend tout d'abord un très grand nombre de races provenant de croisements divers et qu'il est matériellement impossible d'étudier au complet. D'autre part, l'origine du Chien est peu connue et semble d'ailleurs varier suivant la race envisagée. C'est probablement la raison pour laquelle on trouve tant de différences au point de vue de leurs empreintes, chez les auteurs qui traitent de la question, différences vraisemblablement en rapport avec la race étudiée. Quoiqu'il en soit, c'est lui que nous prendrons pour type en raison de la facilité de s'en procurer et de la difficulté d'étudier les autres représentants de cette famille.

La patte antérieure du Chien est constituée par cinq éminences (fig. 1) : le talon et les quatre derniers doigts (le premier surélevé et situé un peu en arrière des autres et dont on voit la trace sur la figure à gauche du talon, ne repose pas normalement sur le sol). Le talon a une forme triangulaire à sommet antérieur. Les quatre doigts sont situés de la façon

suivante : les deux médians en avant sur un même plan, le deuxième et le cinquième sur un plan situé un peu plus en arrière du précédent. Leur surface est couverte de petites saillies qui, à la loupe, sont semblables à de minuscules écailles s'imbriquant les unes dans les autres de telle façon que le bord convexe regarde en avant ; de plus, si l'on fait une coupe dans la peau de la patte d'un chien mort immédiatement auparavant, on constate que ces écailles d'aspect fusiforme ont une consistance beaucoup plus élastique que les tissus voisins. Ces particularités permettent de réduire au minimum les risques de dérapage lors de l'arrêt rapide, mais par contre diminuent d'autant la sensibilité.

Ce qui importe surtout ici, c'est la rapidité de la course, rapidité possible grâce à la longueur des pattes et à la légèreté de l'extrémité, ce qui réduit d'autant l'effort nécessaire pour la mouvoir ; tout cet effort peut donc être consacré à la vitesse. Mais cette vitesse perdrait une partie de son efficacité si l'arrêt ne pouvait être obtenu rapidement. La forme même du talon de la patte et celle des doigts qui reposent sur le sol par une surface triangulaire à sommet antérieur pénétrant comme un coin dans les matériaux qui forment le sol, permet en partie l'arrêt sans dérapage. Cet arrêt rapide est considérablement augmenté par la présence des papilles fusiformes à forme convexe tournée en avant, plus élastiques que les tissus voisins qui font de la patte du chien un excellent instrument adapté aux variations brusques de vitesse et de direction. Ces papilles se traduisent sur les empreintes par des points. Ces points, suivant certains, peuvent être si rapprochés qu'ils forment de véritables lignes ; suivant d'autres, ils sont disposés sans ordre apparent ; suivant d'autres auteurs encore, ils sont rapprochés les uns des autres dans une direction donnée, formant ainsi des ponctuations alignées. En réalité, on trouve partout des points, jamais des lignes ; mais la plupart des points sont si rapprochés que l'ensemble pourrait former de véritables lignes si

on les joignait les uns aux autres par des moyens artificiels. Ces lignes ponctuées sont en général assez courtes ; mais on constate nettement qu'elles vont par groupes, occupant parfois une surface assez importante, après quoi s'observe une autre figure. Entre les différentes figures (lignes parallèles, lignes concentriques...) qui, elles, sont très variables de forme et de dimensions, se trouvent des points isolés qu'on ne peut rattacher à un groupe. Mais il est bien entendu que ces lignes sont purement imaginaires et ne sont constituées que par des points très proches les uns des autres dans un certain sens ; ils peuvent être si rapprochés qu'au moment de la prise de l'empreinte le moindre glissement de la patte risque de créer de véritables lignes comme nous le voyons nettement sur la partie droite du talon, ainsi que sur le cinquième doigt.

Nous constatons en outre sur la figure que les points situés sur les bords des éminences sont plus petits et aussi plus nombreux que ceux qui siègent au centre. Ce fait correspond bien à ce qui existe en réalité : les papilles sont plus grandes et moins nombreuses vers l'intérieur que sur les bords ; ceci tient vraisemblablement à l'usure continue qui se produit surtout au centre de l'éminence et non au poids de l'animal qui se fait plus sentir au milieu des pelotes. En effet, dans ce cas, en raison même de l'élasticité des papilles, celles-ci reviendraient sur elles-mêmes au bout d'un moment lorsque la patte ne repose plus sur le sol ; or il n'en est rien. D'autres pensent que ces points plus serrés et plus petits seraient dus au plan déclive que forme à ce niveau la surface de la patte avec celle du sol lors de l'impression de l'empreinte ; or on constate, en examinant la patte du Chien à la loupe, que les papilles sont en effet plus petites et plus nombreuses au bord de la patte. Cette hypothèse est donc réduite à néant.

Quant à la patte postérieure, elle est semblable à la patte antérieure à part le talon un peu plus arrondi. Ainsi les membres ne sont pas différenciés ;

ils servent surtout à la marche. L'animal ne se sert guère de ses pattes antérieures en dehors de la locomotion que pour maintenir sa proie. Aussi cette patte munie de griffes non rétractiles, donc plus ou moins émoussées, est-elle suffisante pour cet usage.

En résumé, le Chien présente au niveau de la paume et au niveau des extrémités des doigts, des punctuations alignées, et cela aux deux membres qui, ainsi, ne sont pas différenciés.

IV. — Les Hyénidés

Les Hyénidés sont nettement plus carnivores que les Canidés dont ils se rapprochent beaucoup par ailleurs. Ils forment une famille intermédiaire entre celle des Canidés et celle des Félidés. L'Hyène, principal représentant de la famille, est tout à fait proche du Chien par les caractères de ses membres. Nous n'avons pu nous procurer de cadavre d'Hyène, ni approcher ces animaux vivants. Comme nous n'avons trouvé aucune description convenable de la forme de la patte de cet animal, nous ne pouvons rien affirmer, et cependant il aurait été très intéressant de suivre le passage des Canidés aux Félidés, chaîne qui constitue un groupe remarquable pour suivre de près l'évolution des points papillaires ainsi que nous allons le voir au sujet du groupe suivant. ALIX dit simplement qu'il n'y a pas de ligne papillaire chez l'Hyène, mais il ne parle pas des points papillaires qu'il semble d'ailleurs avoir ignoré car il n'en décrit pas chez le Chien qui, cependant en possède.

V. — Les Félidés

Les Félidés dérivent des Canidés par l'intermédiaire des Hyénidés, en évoluant vers la perfection. Ces animaux sont le type même des Carnivores. Nous

prendrons comme représentant de cette famille le Chat qui est de beaucoup le plus facile à se procurer. Comme chez le Chien, les membres du Chat sont taillés pour la course ; mais les membres postérieurs sont beaucoup plus puissants que les membres antérieurs, ce qui permet à l'animal de progresser par bonds et de pouvoir ainsi sauter sur sa proie. En dehors de ce fait les membres sont relativement peu différenciés, leur caractère de haute spécialisation pour la course ne leur permettant pas de variations trop grandes pour faciliter la préhension. Cette difficulté a été tournée en ce sens que ces animaux ne saisissent pas leur proie, mais l'accrochent et la maintiennent grâce à leurs griffes acérées qui sont rétractées lors de la marche pour en éviter l'usure. Mais nous verrons chez les Félidés une tendance à l'organisation vers la préhension au niveau des membres antérieurs.

La forme générale de contact de la patte et du sol présente quelques différences variables suivant que l'on considère la patte antérieure et la patte postérieure. Tout d'abord, à la patte antérieure, le fait que l'animal possède des griffes rétractiles, l'oblige à marcher sur une plus grande partie de phalange que le Chien. Celle-ci entre donc en contact avec le sol sur une surface beaucoup plus grande. En conséquence, la pelote tactile des dernières phalanges est de forme généralement ovalaire à grand axe antéro-postérieur, donc beaucoup plus allongée dans ce sens que celle du Chien. A cause de ce fait, la statique du pied est complètement changée : les quatre dernières phalanges des quatre derniers doigts étant reportées beaucoup plus en avant du talon que celles du Chien, la dernière phalange du pouce qui, chez le Chien, ne touche pas normalement le sol, entre ici en contact avec lui ; elle est d'ailleurs située beaucoup plus en arrière que les autres doigts, en arrière même et en dedans du talon de la main par rapport à l'axe du corps ; elle est aussi munie de griffe rétractile. Par symétrie, nous voyons se développer sur le même plan

postérieur, au niveau de l'éminence hypothénar, une pelote tactile de forme conique dont la pointe est dirigée en avant. Nous avons donc en tout sept éminences sur cette patte, donc un plus grand nombre que chez le Chien, sans cependant alourdir la patte. C'est cette patte, en effet, qui a le principal rôle freinateur, car c'est elle qui reçoit la première le corps de l'animal lorsqu'il progresse par bonds, ce qui est son mode de locomotion le plus rapide. En outre, la disposition de ces éminences : quatre en avant, une plus grande au milieu, deux en arrière (le pouce et l'éminence hypothénar) étalées sur une assez grande longueur de patte, jointe à la souplesse de celle-ci, permet une ébauche de préhension entre les quatre derniers doigts qui entrent en opposition légère avec le pouce et l'éminence hypothénar. Dans le fond de cette pince se trouve le talon de la main.

Quant à la patte postérieure, elle est sensiblement la même que celle du Chien sauf que le talon est plus élargi dans le sens transversal et que les phalanges sont ovales à grand axe antéro-postérieur comme pour la patte antérieure.

Toutes ces éminences sont recouvertes de papilles, mais ces dernières sont beaucoup plus petites que celles du Chien et sont tellement serrées dans certaines directions qu'elles forment de véritables lignes au niveau des pelotes tactiles du talon et des phalanges extrêmes des doigts ainsi que sur l'éminence hypothénar de la patte antérieure. Ces lignes sont en général parallèles entr'elles et parallèles aux bords de l'éminence sur laquelle elles se trouvent. C'est ainsi que sur les doigts, elles forment des lignes courbes à convexité antérieure ; sur le talon ces lignes sont presque transversales, tandis que sur la pelote fusiforme de l'éminence hypothénar ces lignes sont sensiblement parallèles à l'axe antéro-postérieur de cette pelote : elles sont donc à peu près longitudinales.

Ce système de lignes papillaires peut être vraiment considéré comme le terme de passage entre les ponc-

tuations alignées et la ligne papillaire proprement dite. Il permet non seulement l'arrêt rapide comme nous l'avons vu, mais il augmente encore la sensibilité tactile grâce au nombre de papilles beaucoup plus grand que ce système peut contenir. C'est qu'aussi les pattes antérieures commencent une évolution spécialisée : elles peuvent saisir et surtout accrocher leur proie qui est en général vivante. Quant à la locomotion, il suffit de voir courir un Chat et un Chien pour voir que l'avantage est au Chat ; il en est de même lors de l'arrêt brusque : le Chat peut s'arrêter brusquement, peut changer soudainement de direction tandis que dans ce cas le Chien dérape toujours plus ou moins et doit ralentir considérablement lorsqu'il veut le faire.

VI. — Les Ursidés

Les Ursidés, eux, dérivent des Canidés, mais dans un sens régressif et non dans un sens de perfectionnement comme les Félidés. Ils redeviennent en effet omnivores comme leurs lointains ancêtres, et comme eux aussi, ils sont plantigrades. Le type de la famille est représenté par l'Ours qui, d'après LOCARD, possède des ponctuations réticulées sur la plante des pieds. A ce propos, cet auteur pense que la progression des crêtes et des lignes papillaires n'est pas strictement parallèle à l'évolution des organes. Il appuie cette hypothèse sur les faits suivants : les ponctuations alignées apparaissent chez certains Lézards, tandis que chez les Mammifères on retrouvera de nouveau soit des ponctuations inordonnées (Blaireau), soit des ponctuations réticulées (Ours noir), soit des ponctuations alignées (gros Chien). Si nous considérons que les Lézards actuels ont évolué par rapport à leurs ancêtres de la période secondaire dont dérivent les Mammifères, nous ne serons pas étonnés de constater un certain recul chez les Mammifères relativement inférieurs. D'autre part dans les exemples de Mam-

mifères cités par LOCARD, la suite des faits est très logique : le Blaireau, ainsi que nous l'avons vu, fait partie d'une famille apparue plus tôt que celle du Chien, famille cependant différente donc non comparable. Et nous avons vu que l'on rencontre dans la famille des Mustélidés, depuis la plante du pied nue, jusqu'à des lignes transversales sur cette plante. D'autre part, l'Ours est évidemment plus évolué que le Chien dont il dérive, mais il ne faut pas oublier que cette évolution s'est faite dans un sens régressif, et il n'y a pas de raison, puisque d'autres caractères régressent, que ceux des papilles ne puissent régresser aussi.

VII. — Les Procyonidés

Nous en aurons fini avec les Carnivores quand nous aurons cité pour mémoire la famille des Procyonidés dont le représentant-type est le Raton laveur. Cette famille se rattache à celle des Ursidés, et comme nous n'avons pu nous procurer de représentants de ce groupe, nous n'en dirons rien.

ARTICLE II

LES PINNIPÈDES

Les Pinnipèdes sont des Carnivores adaptés à la vie marine, comme les Chéiroptères sont des Insectivores adaptés au vol. Ils habitent les estuaires des fleuves et les côtes basses, et ne vivent sur le sol que pour se reposer et se reproduire, d'où l'adaptation de leurs membres surtout à la fonction qui les intéresse : la nage. En effet, les membres sont transformés en nageoires grâce à une membrane située entre les

doigts et qui les réunit. Les doigts cependant restent bien visibles et portent une griffe à leur extrémité. D'autre part, les membres sont devenus courts. Cette dernière modification ne permet qu'une marche lente et difficile lorsqu'ils sont à terre, d'autant plus que les membres postérieurs sont peu mobiles comme chez l'Otarie, ou même complètement ankylosés comme chez le Phoque. Aussi ne nous étonnerons-nous pas si l'on ne constate aucun dessin sur les pattes de ces animaux : le besoin ne s'en fait aucunement sentir.

ARTICLE III

LES CETACES

Les Cétacés dérivent des Carnivores comme les Pinnipèdes, mais ils s'en sont séparés beaucoup plus tôt que ceux-ci. Seuls les membres antérieurs existent, mais sont très courts et transformés en nageoires ; les doigts conservent leur squelette distinct et présentent plusieurs phalanges, mais ils sont tous unis dans une épaisse masse musculuse indivise. Quant aux membres postérieurs, ils ont disparu, mais il en reste parfois des traces. Ces animaux de corps pisciforme ne peuvent quitter l'eau, et s'ils échouent au rivage, ils meurent par asphyxie : leur poids gênant considérablement les mouvements respiratoires. Dans ces conditions, il est peu probable que ces animaux possèdent des dessins digitaux au niveau de leur membre antérieur. ALIX, d'ailleurs, n'en trouve pas.

CONCLUSION

L'ordre des Carnivores constitue un groupe remarquable par son degré de perfectionnement. Son inté-

rêt pour nous est considérablement augmenté par le fait que l'on peut chez lui, constituer assez facilement avec les différentes familles qu'il contient, un arbre généalogique analogue à celui des Mammifères, mais ici, on possède beaucoup plus de témoins qui permettent d'étudier les formes de passage. Nous avons ici aussi une branche maîtresse : les Canidés, accompagnée de deux branches secondaires sans prolongement : les Viverridés et les Mustélidés. Des Canidés nous pouvons étudier l'évolution progressive vers la perfection avec les Félidés, ou l'évolution régressive avec les Ursidés. En somme un petit tableau d'ensemble est formé à lui seul par ce groupe grâce à sa spécialisation même.

Comme conclusion générale de l'étude de ce groupe, nous pouvons dire avec LOCARD que :

- 1° Au début il n'y a pas de dessins papillaires ;
- 2° Puis surviennent des ponctuations inordonnées ;
- 3° Ensuite des ponctuations réticulées qui peuvent être un caractère régressif du groupe suivant ;
- 4° Enfin des ponctuations alignées qui aboutissent aux lignes papillaires.

Nous avons donc ici toute la hiérarchie des ponctuations jusques et y compris la ligne papillaire, d'abord circulaire sur les éminences puis arquée et enfin transversale sur la paume de la main, mais la variété des familles dans lesquelles existent ces caractères ne permet pas de bien suivre cette évolution de la ligne papillaire et ce n'est que par l'étude de l'ordre des Primates que nous verrons comment s'agencent ces lignes entre elles pour aboutir à la perfection.

Quant aux Pinnipèdes et aux Cétacés, ils sont pour nous d'un intérêt minime en raison de leur spécialisation au régime aquatique qui enlève toute signification à ce que l'on pourrait trouver sur les membres. Et ceci est encore plus vrai pour les Cétacés qui ne peuvent vivre sur le sol que pour les Pinnipèdes qui peuvent cependant se mouvoir sur la terre ferme.

LES PRIMATES

Nous abordons avec ce groupe l'ordre de beaucoup le plus intéressant parmi ceux que comprennent les Mammifères. On peut le considérer en effet comme l'héritier direct des premiers Mammifères ; à part les Insectivores, les Primates sont les moins spécialisés des Mammifères supérieurs. Leur seule spécialisation c'est l'adaptation au régime arboricole qui a produit une grande modification des membres, et particulièrement des membres supérieurs où le pouce devient peu à peu opposable aux autres doigts, ce qui permet à la main de saisir les objets : branches d'arbres, aliments, etc... Ce n'est que dans ce groupe que le membre antérieur atteint un tel degré de perfection pour cette fonction. Cependant les membres postérieurs aussi se sont modifiés de la même façon quoiqu'ils soient restés moins perfectionnés pour la préhension. En dehors de cela, le reste de l'organisation des Primates conserve les caractères du type primitif dont ils sont beaucoup moins éloignés que les Carnivores spécialisés et les formes les plus évoluées des Ongulés ; c'est ainsi que les premiers Primates ne différaient que fort peu des Insectivores primitifs et des Créodontes. Une autre cause de l'intérêt considérable que revêt l'étude de ce groupe, est la progression continue remarquable, progression qui se fait pour ainsi dire sous nos yeux, puisqu'elle a créé non seulement une longue suite de groupes à divers degrés d'évolution, mais ces groupes existent encore actuellement, représentés par de nombreuses espèces depuis les plus inférieures jusqu'aux plus perfectionnées. Et cela est si manifeste qu'il existe une espèce : le

Galéopithèque, qui a longtemps été considéré comme le plus inférieur des Primates. Actuellement on le classe plutôt comme un Insectivore aberrant. C'est dire l'étroite parenté qui existe à la base entre les Insectivores et les Primates.

Avant d'entreprendre l'étude des différentes espèces qui constituent cet ordre, il est utile de s'arrêter un instant sur la classification des différentes familles de cet ordre. Si nous nous rapportons à la classification actuelle des Primates qui nous a été communiquée par le Laboratoire de Mammologie du Muséum (voir tableau 2) on peut diviser l'ordre des Primates en quatre sous-ordres, et chaque sous-ordre en plusieurs familles que nous reproduisons par ordre de progression :

Sous-ordres	Familles
1. — Tarsiens	Tarsiidés.
2. — Lémuriens	Lémuridés.
—	Lorisidés.
3. — Simiens	Hapalidés.
—	Cébidés.
—	Cercopithécidés.
—	Semnopithécidés.
—	Hylobatidés.
—	Anthropoïdes.
4. — Hominiens.	

Or si nous en croyons PERRIER dans sa classification un peu plus ancienne, nous avons dans le même ordre de progression :

Lémuriens.

Simiens Arctopithéciens.

— Platyrrhiniens.

— Catarrhiniens dans lesquels
entrent les Anthropoïdes.

Hominiens.

Nous passons sur le sous-ordre des Tarsiens qui est considéré par PERRIER comme le plus inférieur

des Lémuriens. Mais si nous envisageons le sous-ordre des Simiens, nous constatons que les deux classifications nous donnent la concordance suivante :

- les Arctopithéciens correspondent aux Hapalidés ;
- les Platyrrhiniens correspondent aux Cébidés ;
- les Catarrhiniens correspondent aux Cercopithécidés et aux Semnopithécidés,
et la subdivision des Anthropoïdes aux Hylobatidés et aux Anthropoïdes.

Or ALIX, dans ses descriptions très exactes, comme nous le verrons plus loin, envisage d'après les dessins digitaux palmaires et plantaires, deux séries divergeant à partir des Cébidés. C'est dans les différentes espèces de ce groupe que l'on constate des divergences minimales au début, mais qui vont en s'accroissant lorsqu'on quitte cette famille pour arriver aux Catarrhiniens. Dans ce dernier groupe, on peut donc envisager, du point de vue qui nous occupe, une double série qui part des Cébidés pour arriver aux Anthropoïdes. Ces deux séries comprennent, comme on peut le voir sur le tableau 3, une branche formée par l'unique famille des Semnopithécidés, et l'autre par les familles des Cercopithécidés et des Hylobatidés. Ces séries aboutissent toutes deux aux Anthropoïdes, mais pas aux mêmes représentants de cette famille ; la première série nous conduit à l'Orang, tandis que la seconde aboutit au Gorille qui, au point de vue des empreintes, est moins évolué que l'Orang. Le troisième Anthropoïde, le Chimpanzé, présenterait des caractères intermédiaires entre l'Orang et le Gorille ; nous verrons ce qu'il faut penser d'une telle hypothèse. Donc, en se plaçant uniquement au point de vue de l'évolution des empreintes, il faudrait considérer la famille des Singes Anthropoïdes comme une famille artificielle composée d'individus d'origine différente, sans parenté étroite entre eux et cela d'autant plus qu'en suivant l'évolution des Primates nous arrivons à l'Homme qui, nous le ver-

rons, a ses empreintes plus proches de celles de l'Orang et du Chimpanzé que de celles du Gorille.

ARTICLE I^{er}

LE GALEOPITHEQUE

Cet animal, considéré longtemps comme un Primate, est actuellement rangé parmi les Insectivores. Pour la commodité, nous le décrirons encore avec les Primates, d'une part pour faire la transition entre ces deux ordres, et d'autre part parce que la place que l'on peut assigner à cet animal est beaucoup mieux marquée chez les Primates en raison des caractères assez nets qui les distinguent.

Chez ce sujet, les membres sont réunis par une membrane formant parachute, ce qui permet le vol plané depuis les plus hautes branches des arbres. Malheureusement nous n'avons pu nous procurer de Galéopithèque et la seule description que nous en connaissons est celle d'ALIX qui ne fait guère que le citer en le rejetant, au point de vue de ses empreintes, au dernier rang de tous les Primates. Quoique un peu sommaire, nous sommes obligés de nous contenter de cette description.

ARTICLE II

LES TARSIENS

On fait volontiers de ce groupe un sous-ordre au même titre que celui des Lémuriens auquel il a été rattaché pendant longtemps. De nombreux auteurs font encore des espèces qui le composent une famille, celle des Tarsiidés, qui entre dans le sous-ordre des Lémuriens. Cependant tout le monde s'accorde pour les reconnaître comme les plus inférieurs des Lému-

riens. Ce sous-ordre contient une seule famille : celle des Tarsiidés dont le principal représentant est le Tarsier. Ainsi que le Galéopithèque, nous n'avons pu nous en procurer et ce qu'en dit ALIX au point de vue des empreintes le classe tout à fait à la base des Primates, juste au-dessus du Galéopithèque. Ces animaux constituent cependant les héritiers directs des premiers Primates, ils ont en effet le pouce opposable aux autres doigts au niveau des quatre membres, mais les doigts portent encore des griffes, sauf le second doigt du membre postérieur qui seul porte un ongle.

ARTICLE III

LES LEMURIENS

Ce que nous venons de dire au sujet des Tarsiens, est vrai pour les Lémuriens, et on peut considérer les Tarsiens comme les animaux les plus primitifs de ce groupe. Les Lémuriens se divisent en deux familles assez distinctes dérivées l'une de l'autre : celle des Lémuridés issue des Tarsiens, et celle des Lorisidés provenant des Lémuridés.

I. — Les Lemuridés

Le représentant-type de cette famille est le Maki du genre Lémur.

La main antérieure du Maki (fig. 2) a une forme générale à peu près semblable à celle de l'Homme, toutes proportions gardées, mais les doigts sont comparativement plus longs.

La paume présente cinq éminences disposées sur le pourtour de la main : l'éminence thénar, l'éminence hypothénar subdivisée en deux pelotes tactiles situées l'une derrière l'autre et séparées par un petit

sillon, et trois pelotes tactiles situées, l'une à la base de l'index, une autre à la base de l'espace interdigital qui sépare le troisième et le quatrième doigts, et la troisième à la base du cinquième doigt. Ces cinq éminences sont couvertes de lignes papillaires. L'éminence thénar, de beaucoup la plus volumineuse, a une forme grossièrement rectangulaire allongée dans le sens antéro-postérieur. Vers le milieu se trouve une ligne papillaire à peu près transversale ; cette ligne est entourée d'autres lignes également transversales qui la contournent en dedans, formant des lignes arciformes presque semi-elliptiques, très allongées dans le sens transversal ; le reste de l'éminence est sillonné de lignes transversales.

L'éminence hypothénar, sensiblement symétrique de la précédente par rapport à l'axe de la main, possède deux pelotes tactiles situées l'une derrière l'autre, la postérieure étant aussi la plus longue. Chaque pelote est sillonnée de dessins analogues à ceux de l'éminence thénar mais tournés en sens inverse : l'arc est concave vers le bord cubital de la main tandis qu'au niveau de l'éminence thénar il est concave vers le bord radial.

En résumé, au niveau des éminences thénar et hypothénar, les lignes papillaires ont sensiblement une direction transversale.

Les pelotes de la base du deuxième et du cinquième doigt présentent également des lignes arciformes entourant une ligne centrale, mais ici les arcs formés regardent sensiblement la phalange du doigt à la base duquel ils se trouvent. C'est ainsi que la direction des lignes est oblique par rapport à l'axe de la main, et les deux axes, parallèles aux directions respectives des lignes de chacune de ces deux pelotes, se rencontrent sensiblement au centre de la paume de la main, sur l'axe de celle-ci.

La pelote située à la base de l'espace interdigital des troisième et quatrième doigts est recouverte de lignes grossièrement elliptiques entourant une ligne droite située sur le grand axe de l'ellipse sensible-

ment parallèle à l'axe de la main ; les lignes papillaires sont allongées dans le sens longitudinal.

Les éminences situées au niveau de la paume de la main sont donc striées de lignes papillaires grossièrement perpendiculaires aux bords de la main où elles aboutissent. Entre ces éminences, la paume est recouverte de points papillaires et non plus de lignes. Ces papilles isolées, en général de forme ovalaire, sont variables en grosseur, mais il est un fait extrêmement intéressant à noter, c'est que les plus grosses situées en général au nombre de deux ou trois au centre la main, un peu au-dessous du pli de flexion commun aux quatre derniers doigts, contiennent plusieurs lignes papillaires, six à sept parfois, parallèles entre elles, et parallèles en général au grand axe de la saillie qui les renferme. Si l'on regarde avec soin les autres papilles, on constate que, à part les plus petites formées semble-t-il par un point, les autres sont constituées par de courtes lignes papillaires parallèles entre elles et parallèles au grand axe de la papille. Nous avons là des lignes papillaires en formation, en partant du point. De plus, si l'on examine avec soin les papilles les plus proches des lignes papillaires des éminences, on voit qu'elles sont formées de quelques courtes lignes parallèles aux lignes papillaires voisines. Il semble que la ligne papillaire à ce niveau n'est plus continue, mais fragmentée, les différents fragments se retrouvant en continuité dans les diverses papilles. D'ailleurs ces papilles isolées ne sont pas disposées sans ordre ; elles sont plus rapprochées suivant la direction du grand axe de la papille, en formant ainsi des lignes discontinues réparties entre deux figures séparées par le pli de flexion commun aux quatre derniers doigts : la postérieure forme une série de lignes divergentes en éventail vers l'avant, le sommet de l'éventail se trouvant presque à l'extrémité postérieure de la main entre les éminences thénar et hypothénar ; l'antérieure, plus complexe, est formée par l'association de deux éventails partant respecti-

vement des deux espaces qui séparent les trois pelotes tactiles de la base des doigts et allant s'étaler en se joignant par leurs lignes les plus médianes au niveau de l'espace libre que laissent les pelotes tactiles au-dessus du pli de flexion commun des quatre derniers doigts. Au niveau de ce pli et un peu en avant, les lignes formées par les papilles sont sensiblement transversales.

Les doigts sont aussi intéressants à étudier que la paume. Au niveau des deux premières phalanges des quatre derniers doigts et de la première phalange du pouce, nous avons, comme sur le milieu de la paume de la main, des papilles disposées par strates transversaux ; mais là aussi, en examinant avec soin les papilles les plus grosses, nous constatons qu'elles présentent de courtes lignes parallèles entre elles et à direction transversale. Nous avons, ici encore, une ébauche de lignes papillaires transversales à partir du point pupillaire.

Les dernières phalanges qui sont, comme les éminences de la paume, des pelotes tactiles, présentent dans toute leur étendue, des lignes papillaires ; ces lignes sont toutes parallèles entre elles et à direction longitudinale, donc perpendiculaires à la direction générale des autres papilles.

La plante du pied (fig. 3) est plus allongée que la paume de la main, et les doigts sont comparativement aussi longs mais plus gros, surtout le pouce. Au point de vue des pelotes tactiles, nous retrouvons les mêmes dispositions que sur la paume de la main, mais il est à remarquer que les lignes papillaires de ces pelotes tactiles sont littéralement en voie de formation : alors que sur le sommet de l'éminence on retrouve les lignes papillaires disposées à peu près comme au niveau de la main, le reste de l'éminence ainsi que le reste de la plante sont sillonnés de lignes parallèles fragmentées, formant de volumineuses saillies lenticulaires. D'une saillie à l'autre, on retrouve la direction générale des lignes qui la constituent.

Au niveau des première et deuxième phalanges, on trouve comme au membre antérieur, les saillies lenticulaires à direction transversale, mais beaucoup plus grosses, laissant entre elles un espace plus restreint ; l'ensemble forme de véritables lignes papillaires à direction transversale, coupées çà et là.

Les lignes des dernières phalanges sont indentiques à celles de la main.

De l'étude du Maki nous pouvons tirer plusieurs faits :

1° Nous nous trouvons en présence d'une surface en pleine évolution et pour ainsi dire en équilibre instable :

a) Les lignes papillaires qui recouvrent les éminences ont une direction perpendiculaire aux bords de la main sur laquelle elles se trouvent ; l'ensemble forme donc une série de lignes rayonnant autour d'un centre, d'où l'évolution ultérieure tirera peu à peu la meilleure direction adaptée à la fonction du membre.

b) Nous assistons à l'organisation même des lignes papillaires par la présence contiguë de papilles simples et de saillies lenticulaires de différentes grosseurs qui, si nous en exceptons une ou deux saillies aberrantes, contiennent des lignes papillaires de plus en plus longues et de plus en plus nombreuses à mesure qu'on se rapproche des éminences renfermant des lignes papillaires continues.

2° Le membre du Maki est cependant assez évolué, puisque déjà les éminences entrant en contact avec les objets entourant l'animal présentent des lignes papillaires qui augmentent ainsi, à l'endroit même où c'est le plus nécessaire, la sensibilité tactile et le contact étroit de la préhension.

II. — Les Lorisidés

Nous prendrons pour type de cette famille le *Nycticebe*, du genre *Nycticebus*.

La main antérieure de cet animal (fig. 4) présente une paume aussi large que haute. Les doigts présentent de grande différences de longueur, en particulier les troisième et quatrième qui sont beaucoup plus allongés que les autres. Mais cette différence de longueur est compensée par leur flexion habituelle qui ramène leurs extrémités sur un même plan.

La paume présente six éminences : deux pelotes tactiles allongées situées sur les éminences thénar et hypothénar et quatre autres respectivement situées à la base des quatre espaces interdigitaux. Les pelotes de la base des espaces interdigitaux sont formées de lignes papillaires de forme circulaire ; celles de l'éminence thénar forment des lignes arciformes très ouvertes à concavité située en dehors et en arrière. Tout le reste de la paume, qu'on ne distingue pas sur la figure, ainsi que l'éminence hypothénar, sont recouverts de lignes transversales qui existent également dans les espaces séparant les pelotes tactiles les une des autres.

Au niveau des doigts, les premières et deuxième phalanges des quatre derniers doigts et la première phalange du pouce, sont recouvertes de lignes transversales mais légèrement arciformes à concavité tournée vers la paume de la main. Les phalanges terminales, comme chez le Maki, présentent des lignes parallèles longitudinales.

La main postérieure est beaucoup plus allongée que la main antérieure. La plante ne présente plus que deux pelotes arrondies, l'une à la base du pouce, l'autre à la base de l'index ; ces deux pelotes sont recouvertes de lignes circulaires concentriques et tout le reste de la plante, y compris les éminences thénar et hypothénar, ne présente plus que des lignes sensiblement transversales.

Quant aux phalanges, la disposition est sensiblement la même qu'au membre antérieur.

LE GALAGO.

Un autre animal de la même famille, le Galago Sénégalensis, présente une disposition à peu près identique, si ce n'est que les lignes concentriques des pelotes tactiles forment des ellipses à grand axe antéro-postérieur.

CONCLUSION.

Avec les représentants de cette famille, nous assistons à une sorte d'arrangement des lignes papillaires que nous avons vues se constituer chez le Maki. Tout d'abord, les saillies lenticulaires ont complètement disparu, et nous ne voyons plus que des lignes papillaires sur toute la surface du membre. Ensuite les lignes qui recouvrent les pelotes ont pris une disposition plus logique, plus adaptée à la fonction que chez les Makis où nous les avons vues rayonner dans tous les sens. Mais il y a encore une solution de continuité entre les lignes des pelotes et celles du reste de la paume ou de la plante.

Au niveau des doigts, les deux premières phalanges sont recouvertes de lignes ayant conservé la direction de celles que l'on voyait dans les saillies lenticulaires du Maki ; quant aux dernières phalanges, elles n'ont subi aucune évolution appréciable en raison du degré de perfection relative qu'elles possèdent chez le Maki. Nous verrons d'ailleurs au cours de cette étude, que si un certain degré de perfection au niveau des dernières phalanges a été assez précocement produit, les lignes évoluent lentement, beaucoup plus que sur la paume de la main ou la plante du pied.

ARTICLE IV

LES SIMIENS

Les Lémuriens forment un groupe de Primates encore bien primitif ; avec les Simiens, nous arrivons à un sous-ordre comprenant des Singes à des degrés d'évolution très divers, se distinguant des précédents par de nombreux caractères et en particulier, chez eux, tous les doigts sans exception sont pourvus d'ongles et n'ont plus de griffes. Quelques formes cependant possèdent encore des griffes et servent de passage entre les Lémuriens et les Singes; nous voulons parler des Arctopithéciens par lesquels nous allons commencer.

I. — Les Arctopithéciens

Ce groupe ne comprend qu'une seule famille : celle des Hapalidés dont le type est le Ouistiti du genre Hapale.

LE OUISTITI.

La main antérieure du Ouistiti (fig. 5), fait remarquable, présente vers le milieu de la paume un grand sillon transversal passant à la base du pouce. C'est le pli de flexion des cinq doigts de la main, ce qui prouve qu'ici le pouce se replie sur le même plan que les autres doigts et ne leur est pas opposable.

La paume de la main présente six pelotes tactiles comme celle du Nycticèbe : les deux éminences thénar et hypothénar allongées, et quatre pelotes situées au-dessus du pli de flexion commun aux cinq doigts respectivement placées : une à la base du pouce, une à la base de l'index, une à la base du médius,

débordant au niveau de l'espace interdigital séparant les troisième et quatrième doigts, et une à la base du cinquième doigt. Ces quatre pelotes sont assez volumineuses et se touchent presque. Elles sont recouvertes de lignes papillaires dont l'ensemble forme un fuseau allongé dans le sens longitudinal. Les lignes les plus externes de chaque fuseau se confondent avec les plus externes des fuseaux voisins. L'éminence hypothénar est recouverte de lignes issues du talon de la main et divergeant en éventail vers le bord cubital, tandis que l'éminence thénar est sillonnée de lignes à peu près parallèles obliques en avant et en dehors. Entre les deux éminences, les lignes les plus centrales de l'éminence hypothénar viennent rejoindre celles de l'éminence thénar. Au niveau du pli de flexion commun aux cinq doigts, et en avant dans l'espace situé en arrière des pelotes de la base des doigts se trouvent des lignes transversales.

Quant aux doigts, ils sont sans changement par rapport à ceux du *Nycticèbe* : les dernières phalanges sont recouvertes de lignes longitudinales et les autres de lignes transversales.

Le membre postérieur, plus allongé, ne présente plus que la pelote tactile de la base du pouce en dehors de celles des éminences thénar et hypothénar. L'éminence thénar et la pelote de la base du pouce, sont sillonnées de lignes à direction transversale, arciformes à concavité postérieure. Le reste de la plante présente des lignes partant du talon du pied et divergeant en éventail vers la partie antérieure de la plante.

De l'étude comparée de cet animal et du *Nycticèbe*, nous remarquons plusieurs faits : tout d'abord les lignes des pelotes qui sont circulaires chez le *Nycticèbe*, elliptiques à grand axe antéro-postérieur chez le *Galago*, deviennent fusiformes à grand axe antéro-postérieur chez le *Ouistiti* ; ensuite les pelotes tactiles tendent à se joindre entre elles de façon à ne laisser aucune solution de continuité. Nous avons

vu que cet espace était comblé par des lignes transversales chez les Lorisidés ; ici il ne reste plus qu'un petit espace au centre de la paume qui présente des lignes transversales. Quant aux doigts, ils restent sans changement. Nous voyons donc que les lignes continuent à s'organiser et qu'elles ne sont pas arrivées à leur stade définitif.

LE SINGE-LION.

Si nous arrivons au Singe-lion, du genre *Léontocébus*, qui appartient à la même famille, nous nous apercevons (fig. 6) que les fuseaux des pelotes tactiles de la base des doigts ont complètement disparu et qu'ils sont remplacés par des lignes longitudinales convergeant toutes vers un étranglement situé entre les deux éminences thénar et hypothénar, qui, elles, sont recouvertes de lignes arciformes à concavité inverse l'une de l'autre, chacune regardant vers le bord libre de la main. Ici, il semble donc que les fuseaux se soient ouverts pour entrer dans le système général des lignes qui recouvrent la paume de la main.

Nous arrivons ici à peu près au maximum de simplicité que peuvent présenter les dessins des lignes papillaires. C'est à partir de cette forme neutre que vont évoluer dans deux sens un peu différents, deux groupes de Simiens dont l'un va se terminer au Gorille et l'autre va aboutir au Chimpanzé et à l'Homme en passant par l'Orang-Outan.

II. — Les *Platyrrhiniens*

Ce groupe de Singes de l'Amérique du Sud n'a plus les caractères des Lémuriens, comme le groupe des Hapalidés ; cependant la plupart d'entre eux, pour ne pas dire tous, ont le pouce de la main peu opposable, souvent même rudimentaire. De plus, la

queue est généralement prenante à tel point que l'on peut voir sur son extrémité de véritables lignes papillaires. Ce groupe ne comprend qu'une seule famille : celle des Cébidés. C'est dans cette famille que se fait la divergence entre les deux séries parallèles que l'on trouve dans le groupe suivant des Catarrhiniens. D'un côté nous avons le Sajou et le Saïmiri aboutissant au Gorille, de l'autre l'Atèle aboutissant au Champanzé et à l'Homme. Entre les deux sont les Alouates et les Eriodes formant un groupe intermédiaire issu du type que l'on trouve chez le Ouistiti et le Singe-lion.

Première Série

LE SAÏMIRI.

Le Saïmiri (fig. 7) présente au niveau de la main, cinq éminences sur la paume : l'éminence thénar, l'éminence hypothénar, et trois pelotes tactiles situées au niveau de la base de l'index, de la base de l'espace interdigital séparant les troisième et quatrième doigts, de la base du cinquième doigt. Ces trois pelotes sont formées de lignes circulaires dont les plus externes, ne formant plus un cercle complet, vont se rejoindre avec les plus externes des pelotes voisines. Au niveau de l'éminence thénar se voient également des lignes circulaires entourant un faisceau de lignes parallèles transversales. Ces lignes se continuent vers la partie postérieure de la main par des lignes arciformes. Au niveau de l'éminence hypothénar se voient également des lignes arciformes concaves vers le bord cubital de la main. Entre ces deux éminences, les lignes arciformes de chaque éminence se rejoignent, celles de l'éminence thénar empiétant sur celles de l'éminence hypothénar. Dans l'espace compris entre les pelotes de la base des doigts et le pli de flexion commun aux quatre derniers doigts, se voient des lignes sensiblement trans-

versales. Les phalanges terminales des cinq doigts présentent des lignes parallèles longitudinales entourées de lignes semi-elliptiques à concavité tournée vers la base des doigts.

Nous avons donc, chez le Saïmiri, une sorte de régression vers les types déjà vus, avec lignes circulaires au niveau des pelotes. Les phalanges terminales, au contraire, évoluent en un type de progression qui se traduit par l'apparition de lignes semi-elliptiques.

LE SAJOU.

Nous allons voir que ces caractères s'accroissent chez le Sajou (fig. 8), du genre Cébus, où nous observons vraiment un type d'un genre spécial. Outre les cinq éminences habituelles recouvertes comme chez le Saïmiri de lignes circulaires, nous apercevons au centre de la paume, trois faisceaux de lignes en forme de raquette entourant une ligne droite centrale. Ces faisceaux disposés côte à côte convergent vers la partie postérieure de la main et nous retrouverons par la suite ces faisceaux accentués dans la série dérivant de ce Singe. Entre ces faisceaux et les pelotes de la base des doigts se trouvent quelques lignes transversales.

Les premières phalanges des quatre derniers doigts revêtent également un aspect bien spécial dû à la présence de deux petits faisceaux de lignes circulaires disposés côte à côte sur une ligne horizontale. Le reste de la phalange ainsi que les deuxième phalanges et la première phalange du pouce, sont recouvertes de lignes transversales.

Sur les dernières phalanges, on voit comme chez le Saïmiri, des lignes longitudinales mais en plus petit nombre et plus courtes. Ces lignes sont entourées de lignes elliptiques d'abord, à grand axe antéro-postérieur, semi-elliptiques ensuite, à concavité tournée vers la base du doigt.

Au membre postérieur (fig. 9) beaucoup plus allongé que l'antérieur, il n'y a plus que deux pelotes situées au niveau de la base du cinquième doigt et de la base du deuxième en dehors de celle de l'éminence thénar reportée à la base du pouce. Ces éminences se distinguent de celles de la main antérieure en ce qu'elles ne sont pas couvertes de lignes circulaires, mais de lignes transversales convergeant en formant une sorte de fuseau transversal. Au centre de la plante du pied, on n'aperçoit pas les trois figures visibles à la paume de la main. Les phalanges présentent la même disposition qu'au membre antérieur si ce n'est qu'il n'y a pas de lignes circulaires au niveau des premières phalanges. Tout se passe comme si le membre postérieur suivait avec un peu de retard l'évolution du membre antérieur.

Seconde Série

Si nous considérons dans la même famille un singe de l'autre série : l'*Atèle* du genre *Ateles*, nous constatons tout d'abord que le pouce est inexistant, que les dernières phalanges des autres doigts sont semblables à celles du Sajou et qu'au niveau des premières phalanges ne se trouvent plus les deux séries de lignes circulaires mais une seule, un peu allongée dans le sens transversal et seulement au niveau des second et cinquième doigts.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la paume de la main. A ce niveau, les dessins ne sont plus limités aux pelotes tactiles ; ils se trouvent même indépendants de ces pelotes à tel point que l'on trouve à la base des doigts, trois faisceaux de lignes semi-elliptiques à grand axe longitudinal et à concavité tournée en avant, entourant des lignes droites parallèles à direction antéro-postérieure. Ces trois faisceaux contigus et inégaux, celui du milieu allant très en arrière vers le centre de la main, sont situés au niveau de la base des espaces interdigitaux

séparant respectivement les second et troisième doigts, les troisième et quatrième doigts, les quatrième et cinquième doigts. Au niveau du taton se trouve un faisceau identique à concavité tournée en dehors. Le reste de la paume est couvert de lignes sinueuses entourant et raccordant les faisceaux entre eux.

Le membre postérieur, plus allongé, présente une disposition semblable ; la seule différence essentielle réside dans la présence du pouce. Là encore le membre postérieur évolue avec retard sur le membre antérieur.

Ce qu'il y a de caractéristique chez l'Atèle, c'est la présence de ces trois faisceaux situés non plus sur les pelotes tactiles de la base des doigts, mais entre elles et disposées sans s'occuper de leur présence, disposition se retrouvant dans toute la série dont l'Atèle forme la base.

Entre les deux séries : Atèle d'une part, Saïmiri et Sajou d'autre part, se trouvent d'après ALIX, les Alouates et les Eriodes qui réalisent une disposition intermédiaire.

Conclusion

En résumé, nous venons de voir que la famille des Cébides se trouve à la base d'une division dans l'évolution des empreintes des Singes, une branche partant du Sajou présente un type spécial avec des faisceaux disposés au centre de la main et des cercles au niveau des pelotes tactiles, l'autre partant de l'Atèle présente un type particulier avec des dessins situés à la base des espaces interdigitaux entre les pelotes.

III. — Les Catarrhiniens

Ce sont les Singes qui se rapprochent le plus de l'Homme. Leur queue n'est jamais prenante, mais généralement rudimentaire ou nulle. Les Singes les

plus évolués de ce groupe forment la famille des Anthropoïdes qui se tiennent accroupis et marchent souvent sur leurs seuls membres postérieurs.

Dans ce groupe nous allons décrire les deux séries aboutissant aux Anthropoïdes. Ce sont d'une part les Cercopithécidés, puis les Hylobatidés d'où le Gorille est issu, d'autre part les Semnopithécidés qui donnent naissance à l'Orang.

Première Série

1. — LES CERCOPITHÉCIDÉS.

Ils dérivent du Sajou. Nous prendrons comme types le Macaque du genre *Macaca*, le Cynocéphale du genre *Papio*, le Mangabey du genre *Cercocebus*, le Grivet et le Cercopithèque du genre *Cercopithecus* singe type de la famille. Nous constatons qu'en dehors de différences minimales consistant en petites variations de dessins, en espacement différent des lignes, en forme générale de la main, tous ces singes présentent des dessins sensiblement identiques.

C'est ainsi qu'à la main antérieure (fig. 10, 12, 13, 15, 16), on constate la présence de trois pelotes tactiles situées respectivement à la base du second doigt, à la base de l'espace interdigital qui sépare le troisième du quatrième doigt, à la base du cinquième doigt ; deux autres pelotes sont situées au niveau de l'éminence thénar, près de la base du pouce, et une autre au talon de la main. Toutes ces pelotes, sauf celles du talon, sont recouvertes de lignes circulaires concentriques dont les plus éloignées ne se referment pas, formant une concavité dirigée vers l'extérieur. Au niveau du talon, on n'a pas un cercle mais des lignes parallèles droites, perpendiculaires au bord de la main, entourées de lignes arciformes dont la concavité est tournée vers le bord libre de la main. Entre les différentes pelotes, se trouvent des lignes qui les raccordent entre elles.

Les dernières phalanges n'ont que peu évolué depuis le Sajou, sauf les lignes longitudinales qui ont tendance à former un fuseau dont l'axe est antéro-postérieur ; au niveau des autres phalanges, on trouve des lignes sensiblement horizontales, mais s'écartant parfois pour laisser la place à un petit faisceau formé de quelques lignes plus ou moins elliptiques centrées par de courtes lignes droites, rappelant sensiblement la disposition rencontrée chez le Sajou.

Le membre postérieur, beaucoup plus allongé que l'antérieur, présente une disposition à peu près semblable (fig. 11, 14).

Les Cercopithécidés forment donc le passage entre les Sajous et les Gibbons. Nous retrouvons les cercles au niveau des pelotes tactiles ; les dernières phalanges n'ont subi aucune évolution ; quant aux autres phalanges, elles ont encore quelques vestiges des dispositions si particulières que l'on voit chez le Sajou.

2. — LES HYLOBATIDÉS.

Le type de cette famille est le Gibbon, fort proche des singes Anthroïdes où certains auteurs l'ont d'ailleurs classé. Cet animal est en effet celui qui, par son aptitude à marcher sur les membres postérieurs qu'il appuie sur le sol par toute la plante, se rapproche le plus de la station humaine. Malheureusement, ce singe si intéressant, qui dérive des Cercopithécidés, ne se conserve guère en captivité, et nous ne pouvons nous en rapporter qu'aux descriptions d'ALIX qui en dit peu de choses. D'après ses remarques, on peut constater qu'au niveau des phalanges terminales se trouvent, comme chez les autres singes de la série, des lignes parallèles longitudinales au nombre de sept entourées d'abord de demi-ellipses convergentes, puis de demi-ellipses divergentes. Au niveau de la paume de la main, on retrouve sensi-

blement les figures que l'on verra dans le groupe des Anthropoïdes chez les Gorilles.

Seconde Série

Cette série ne comprend qu'une seule famille : celle des Semnopithécidés dont les empreintes dérivent de celles de l'Atèle. Certains auteurs rangent les singes de cette famille dans celle des Cercopithécidés. Ils forment cependant, au point de vue des caractères généraux, un groupe plus évolué que les singes de cette dernière famille ; mais ils sont moins évolués que les singes de la famille des Hylobatidés dérivant des Cercopithèques. Les deux types que nous allons décrire avec ALIX sont les Colobes du genre *Colobus*, et le Semnopithèque du genre *Semnopithecus*.

Le *Colobe* présente plusieurs analogies avec l'Atèle. Tout d'abord la main antérieure, comme chez ce dernier, ne présente pas de pouce ; de même la paume est plus allongée que normalement. Enfin les doigts ont des ressemblances remarquables : les phalanges terminales présentent aussi des lignes longitudinales entourées d'ellipses ; les deuxièmes phalanges portent des lignes transversales ; quant aux premières phalanges elles présentent comme chez l'Atèle des faisceaux de lignes arciformes ; mais ces lignes sont organisées et leur concavité est toujours du côté cubital de la main à l'exception de celle de l'index tournée du côté radial.

Au niveau de la paume de la main, nous avons à la base des doigts, les trois faisceaux de lignes arciformes à concavité antérieure trouvés chez l'Atèle, mais ici ces faisceaux sont sensiblement de même dimension. Le reste de la paume ne présente pas de variations notables.

La main postérieure est à peu près semblable à la main antérieure, sauf que nous retrouvons le pouce inexistant à la main antérieure ; de plus cette

main est beaucoup plus allongée. La seule différence consiste en ce qu'au niveau de la première phalange, les lignes arciformes prennent une forme de raquette en se rejoignant vers la base de la phalange et le grand axe est antéro-postérieur.

Quant au *Semnopithèque*, il a une main antérieure possédant un pouce et ressemblant à celle du Colobe, mais elle est moins allongée et la pelote de la base du pouce est formée d'ellipses concentriques entourant une ligne droite dont la direction est orientée vers l'axe du pouce.

La main postérieure, plus allongée, ne présente plus que deux pelotes à la base des quatre derniers doigts : un à la base de l'index et un à la base du cinquième doigt. Ces pelotes sont recouvertes de lignes en forme de raquette à pointe tournée vers la partie postérieure de la main.

Conclusion. — Nous voyons donc que les Semnopithécidés ressemblent de très près aux Atèles. Là aussi, il semble que le membre postérieur suive l'évolution du membre antérieur avec un peu de retard.

LES ANTHROPOÏDES.

Ce sont les singes qui ressemblent le plus à l'Homme. Ils sont caractérisés par l'absence de queue et par la possibilité de la station et même de la marche sur leurs membres postérieurs. Ils se servent cependant de leurs membres antérieurs pour marcher, mais ne s'appuient que sur le dos des doigts : les Orangs sur les premières phalanges, les Chimpanzés et les Gorilles sur les deuxièmes. Chez eux, la paume est réservée pour la préhension ; les doigts ne s'étendent jamais complètement et conservent une certaine courbure, comme nous le verrons à propos du Chimpanzé dont les empreintes des premières et deuxièmes phalanges sont mal marquées en raison de cette courbure naturelle (fig. 17).

Cette famille comprend trois genres : le genre

Pongo dont le type est l'Orang-Outan, le Gorilla dont le type est le Gorille, le genre Pan dont le type est le Chimpanzé. Quant à l'évolution des empreintes, il faut remarquer que ces trois singes dérivent de deux séries différentes au point que cette famille semble très hétérogène, comprenant les singes dont l'aspect extérieur rappelle celui de l'Homme.

Le moins évolué de tous est le Gorille qui paraît être le dernier représentant de la série dérivant du Sajou. C'est par lui que nous allons commencer.

1. — *Le Gorille* : Cet animal présente de nombreuses analogies avec le Sajou qui peut être considéré comme son ancêtre direct. Si nous en croyons ALIX, la paume de la main présente les petits faisceaux en forme de raquette que l'on rencontre dans le main du Sajou, mais, ici, ces faisceaux sont au nombre de cinq au lieu de trois, et ils sont très agrandis au point qu'ils recouvrent à peu près toute la main. Il n'y a plus de lignes indiquant avec certitude la présence des éminences de la main. Au niveau de la première phalange de l'index, on trouve cependant un petit faisceau de lignes circulaires. Enfin les dernières phalanges présentent encore quelques lignes longitudinales entourées de lignes elliptiques d'abord, semi-elliptiques ensuite.

La main postérieure présente à peu près la même disposition si ce n'est qu'il n'y a plus au centre de la plante que trois faisceaux au lieu de cinq. Ici encore, elle suit avec retard l'évolution de la main antérieure.

2. — *L'Orang-Outan* : Si nous passons à l'Orang-Outan, la disposition est tout autre et semblable à celle de l'Atèle et des Semnopithécidés.

La main antérieure possède un pouce très court par rapport à la longueur des autres doigts, comme d'ailleurs le Semnopithèque dont il semble issu, lui-même venant du Colobe ou de l'Atèle qui n'en ont point. La paume présente au niveau des éminences thénar et hypothénar, des lignes elliptiques centrées

par une ligne droite. Au niveau de la partie antérieure de la main, se voient les trois faisceaux contigus de lignes arciformes situées non sur les éminences mais dans les intervalles, au niveau de la base des espaces interdigitaux séparant les deuxième et troisième doigts, des quatrième et cinquième doigts, débordant sur la base du quatrième, et à la base du cinquième. Le reste de la paume est sillonné de lignes obliques comblant les intervalles laissés par les figures.

Au niveau des deux premières phalanges se trouvent des lignes longitudinales qui s'écartent parfois pour faire place à des dessins formés de lignes demi-elliptiques.

Mais c'est au niveau des phalanges terminales que nous voyons apparaître un type de dessin un peu nouveau. Les lignes longitudinales des exemples précédents sont en effet réduites à une seule ou parfois inexistantes. Tout autour se trouvent des lignes les contournant par l'extrémité antérieure, comme les lignes demi-elliptiques des autres types ; mais vers la base de la phalange, au lieu de tomber perpendiculairement, elles s'éloignent en divergeant vers le bord libre de la phalange. Cette forme que nous n'avons jamais encore observée, dérive manifestement de celle que l'on retrouve chez tous les singes les plus évolués que nous avons étudiés ; dans l'autre série elle s'est perpétuée jusqu'au Gorille ; en évoluant encore elle aboutira aux arcs visibles chez l'Homme.

Au niveau du membre postérieur, nous retrouvons à peu près les mêmes formes, excepté les faisceaux arciformes des espaces interdigitaux qui sont remplacés par des lignes obliques en arrière et en dehors vers le bord cubital de la main.

3. — *Le Chimpanzé* : La main antérieure du Chimpanzé (fig. 17) présente des doigts très longs à l'exception du pouce encore relativement court. Les phalanges terminales sont semblables à celles de l'Orang et les premières et deuxième phalanges dont on ne voit pas les dessins sur la figure en raison de

la courbure habituelle des doigts, présentent des lignes transversales.

Quant à la paume de la main, elle est uniquement constituée par des lignes longitudinales sans formation de dessins particuliers, à l'exception d'un petit triangle siégeant à la base du cinquième doigt. Cette main, remarquable par la régularité des lignes, ne présente plus de pelotes tactiles marquées par des dessins variés ; elle ressemble, toutes proportions gardées, à celle des Hapalidés qui marquent un stade intermédiaire dans l'évolution des lignes papillaires.

Ces derniers singes, en effet, forment une transition entre les Lémuriens caractérisés par l'organisation des lignes, et les Simiens dont les Hapalidés forment la base et qui, grâce à la « neutralité » de leurs lignes, vont donner naissance à deux séries de dessins différents. Il semble en être de même pour le Chimpanzé qui dérive de l'Orang-Outan et dont pourront partir des séries ultérieures.

Le membre postérieur du Chimpanzé (fig. 18) est à peu près semblable au membre antérieur en dehors de sa forme générale.

Conclusions

Avec cet animal, nous avons terminé l'étude des singes Anthropoïdes et l'étude des Simiens. Les Simiens sont caractérisés par quatre mains qui servent également à la préhension et à la locomotion ; mais nous avons trouvé en général plus de différences entre les membres antérieurs et les membres postérieurs des animaux de cette série qu'entre ceux des Anthropoïdes chez qui les membres antérieurs et les membres postérieurs ont sensiblement les mêmes dessins. Cependant les Anthropoïdes ne se servent pas de la paume de la main antérieure pour la marche ; nous avons vu en effet qu'ils utilisent le dos des doigts. Cette contradiction apparente résulte de ce fait que les formes inférieures des Simiens sont

des témoins d'une évolution assez considérable tandis que chez les Anthroïdes, l'évolution est relativement stabilisée. Nous avons vu aussi que le membre postérieur semble suivre l'évolution du membre antérieur, mais toujours avec un peu de retard ; la différence sera donc plus grande en cas d'évolution rapide, qu'en cas d'évolution lente comme chez les Anthroïdes.

Mais l'étude des Anthroïdes nous montre aussi que les dessins papillaires de leurs représentants ne se ressemblent guère, et tandis que le Gorille dérive d'une série, l'Orang-Outan provient d'une autre sans qu'ils puissent se rattacher directement l'un à l'autre. Seul le Chimpanzé peut se rapprocher de l'Orang-Outan dont il forme une branche terminale, tandis qu'à ce même Orang-Outan nous pouvons rattacher l'Homme dont les dessins ressemblent à peu près à ceux de cet animal.

ARTICLE V

LES HOMINIENS

L'Homme se rattache directement au sous-ordre des Simiens, et les caractères anatomiques qui le distinguent des singes supérieurs sont certainement moins importants que ceux qui différencient les divers singes entre eux. Il s'en distingue néanmoins par divers caractères, en particulier par l'adaptation plus complète à la station debout et par la réduction des membres antérieurs qui n'atteignent plus le sol. Ces faits, peu importants en apparence, n'en ont pas moins agi considérablement sur la forme même de l'extrémité des membres qui ne possèdent plus qu'une fonction : les membres supérieurs sont uniquement adaptés à la préhension ; les membres inférieurs uniquement adaptés à la locomotion.

LA MAIN.

La main (fig. 19) est remarquable par sa forme qui permet de saisir les objets avec le maximum de sécurité. Les doigts sont moins longs que ceux du singe à l'exception du pouce qui, lui, est relativement plus long.

La paume de la main présente des lignes généralement parallèles aux plis de flexion, c'est-à-dire qu'elles paraissent provenir de l'espace qui sépare le pouce de l'index et de là divergent en éventail en s'étalant sur le reste de la main, devenant ainsi presque longitudinales au niveau de l'éminence thénar, et sensiblement transversales au niveau de l'éminence hypothénar. Ce système permet, lorsque la main serre par exemple une branche d'arbre pour laquelle elle est adaptée par atavisme ancestral, de rendre les lignes, grâce à la courbure que prend la paume, sensiblement parallèles à l'axe de la branche, ce qui évite les phénomènes de glissement de la main autour de la branche. Cependant, il n'en est pas ainsi au niveau de la base des doigts, où il n'y a pas de lignes circulaires sur les pelotes tactiles comme chez les singes inférieurs et comme chez ceux de la série du Sajou, mais au contraire, les éminences sont souvent marquées par un delta limitant des dessins qui se trouvent non plus sur les éminences mais entre celles-ci, sur la base de l'index, nous trouvons des lignes obliques en arrière et vers le bord radial de la main, sensiblement parallèles à celles que nous retrouverons sur la première phalange, et il en est de même au cinquième doigt. Quant aux troisième et quatrième doigts, les lignes de la base, presque transversales, sont légèrement arciformes vers la périphérie du dessin. Au niveau de l'espace interdigital qui sépare les troisième et quatrième doigts, nous trouvons, fait remarquable, des lignes arciformes semi-elliptiques dont l'extrémité est perpendiculaire au bord libre de la paume. Ce système réalise en plus petit et à un seul exemplaire

ce que l'on trouve chez l'Orang. Au niveau de l'espace interdigital qui sépare les troisième et quatrième doigts, partent des lignes perpendiculaires au bord libre de la paume ; ces lignes forment un vaste arceau qui englobe les lignes de la base du troisième doigt, de la base du quatrième et de l'espace interdigital qui les sépare, et vont se terminer pour une part au niveau de la base du quatrième espace interdigital, et pour l'autre, sur le bord cubital de la main après avoir fourni des lignes transversales. Ce système réalise ce que l'on voit également chez l'Orang où, parmi les trois faisceaux arciformes de la base des espaces interdigitaux, le premier est séparé du second par un petit espace d'où partent des lignes encerclant les deux derniers, et allant se terminer sur le bord cubital de la main. Ce système de lignes est remarquable : en effet, grâce à la présence de crêtes perpendiculaires au bord libre des espaces interdigitaux et parallèles aux lignes de la première phalange au niveau de la base des doigts, lorsque l'on fléchit ces derniers par exemple pour tenir un très petit objet dans le creux de la main, les lignes papillaires s'engrènent littéralement l'une dans l'autre, obturant tout orifice à la base des doigts par où pourrait passer l'objet. Pour s'en convaincre, il suffit de mettre un peu d'eau dans le creux de la main : si l'on fléchit judicieusement les doigts, l'eau ne s'écoule pas par la base des espaces, même lorsqu'on n'exerce qu'une force très modérée pour serrer les doigts l'un contre l'autre ; la position peut être gardée longtemps sans fatigue.

Sur les deux premières phalanges des quatre derniers doigts et la première phalange du pouce, les lignes sont sensiblement horizontales, mais parfois obliques pour les deuxième et cinquième doigts, et légèrement arciformes pour les autres. L'horizontalité de ces lignes permet de parfaire le système de lignes parallèles à la branche d'arbre, si nous reprenons l'exemple que nous avons choisi plus haut, au sujet de la paume de la main.

Quant aux dernières phalanges, leurs desssins sont plus variés, mais cependant on peut leur assigner une forme générale analogue à celle de l'Orang, consistant en lignes semi-elliptiques à leur sommet, mais allant en divergeant vers les bords libres de la phalange. Au centre de ces lignes se voient des dessins variés dont le plus simple est l'arc dérivant directement de celui de l'Orang par la suppression pure et simple de la ligne longitudinale qui le centre et l'aplatissement des lignes qui l'entourent. Mais on peut sur la même main observer des figures variées et le plus simple pour leur description est de transcrire les explications que nous en donne le service de l'Identité judiciaire à Paris.

N° 1 ou arcs : Ce sont des empreintes de forme primaire dont le dessin est constitué par des arcs superposés ; l'incurvation de ces arcs s'accroît à mesure que l'on arrive vers l'extrémité du doigt. En principe il n'existe dans ce genre de dessin ni point central ni delta.

N° 2 ou boucles ouvertes à gauche : Les lignes affectent la forme d'anses ou boucles ouvertes vers la gauche ; ces boucles au nombre de deux au moins doivent contourner le point central. Le delta est situé à droite et plus bas que le centre.

Dans certaines figures, les premières boucles constituent un renflement autour du centre et bifurquent un peu au-dessous et à gauche, mais les boucles qui entourent ce renflement sortent toutes du côté gauche de l'empreinte. D'autres possèdent deux deltas entre lesquels évoluent deux boucles ou deux groupes de boucles séparées, mais également orientées vers la gauche.

Les empreintes qui possèdent moins de deux boucles sont classées avec les arcs.

N° 3 ou boucles ouvertes à droite : Ce sont les dessins que l'on obtiendrait en regardant la forme précédente dans un miroir. Les anses ou boucles ouvertes, au nombre de deux au moins, se dirigent en descendant vers la droite de l'empreinte.

Les caractères génériques sont identiques à ceux de la forme n° 2, mais à orientation inverse.

N° 4 *ou volutes simples* : Ce sont des figures fermées, pourvues de deux deltas au minimum. Les lignes du noyau central au nombre de quatre au moins, entre le centre de figure et le delta le plus rapproché, affectent la forme de cercles concentriques, d'ovales, de spires s'enroulant dans le sens inverse, etc...

Les empreintes de cette catégorie ayant moins de quatre lignes du centre au delta le plus rapproché, sont classées avec les boucles ouvertes à droite, les boucles ouvertes à gauche, selon que le dessin est orienté vers la droite ou vers la gauche. Elles sont classées aux arcs si deux branches au moins ne sont pas ouvertes dans un sens ou dans l'autre.

Au sujet du comptage des sillons, s'il y a deux centres de figure, ou s'il n'y a que deux fois la forme S, il faut compter du delta au sommet.

N° 5 *ou volutes doubles* : Ce sont des figures pourvues de deux deltas et de deux centres de figure au minimum, avec deux lignes au moins en forme d'S ou d'S retourné évoluant entre les deux centres.

S'il y a moins de deux lignes en S ou en S retourné, l'empreinte est classée aux volutes simples, lorsque quatre lignes au moins séparent un des deltas du centre le plus rapproché. S'il y a moins de quatre lignes, l'empreinte est classée selon les caractères qu'elle présente, soit avec les boucles ouvertes à droite, soit aux boucles ouvertes à gauche ou aux arcs.

S'il y a de si nombreuses précisions au sujet de la classification, c'est que tous les intermédiaires peuvent exister entre les différentes formes typiques. Nous avons vu que l'arc dérive de celui de l'Orang et constitue la forme la plus évoluée par la suppression du dernier vestige du type singe au niveau de cette phalange : la ligne verticale. Mais si cette ligne persiste chez l'Homme, elle n'est jamais verticale ; elle prend en général la forme d'une virgule tournée

à gauche ou à droite, et nous avons ainsi les boucles ouvertes à gauche ou à droite, n° 2 ou 3, qui sont de beaucoup les formes rencontrées le plus fréquemment chez l'Homme. Si la ligne, allant un peu plus loin, prend une forme spiralee, on a une volute simple ou double suivant que les lignes qui l'entourent gardent la forme de l'arc ou la suivent dans son mouvement ; et ceci n'est pas une simple vue de l'esprit, puisque ALIX a décrit chez une espèce de Chimpanzé : le *Troglodytes Niger*, des volutes simples au niveau des dernières pha'anges.

LE PIED.

Le pied de l'Homme est très différent de la main par sa forme générale, mais il n'en diffère pas beaucoup par les lignes qui le recouvrent. Très allongé dans le sens antéro-supérieur, il présente sur presque toute l'étendue de sa plante, des lignes transversales servant ici à éviter au maximum le dérapage qui pourrait se produire plus facilement avec une plante lisse, ou les phénomènes de glissement en avant ou en arrière lors de l'arrêt ou du démarrage, si les lignes étaient longitudinales. De plus, comme sur la main de l'Orang, on constate la présence de deux ou trois faisceaux de lignes semi-elliptiques à concavité tournée en avant au niveau des bases des deux ou trois derniers espaces interdigitaux. Du premier espace, part un faisceau de lignes perpendiculaires au bord libre du pied ; entourant les faisceaux ci-dessus, elles vont se terminer sur son bord externe. Ceci est semblable à la disposition de la main de l'Orang et à celle de l'Homme. De plus, il se trouve en général, au niveau de la pelote de l'articulation digito-métatarsienne, un dessin formé de lignes circulaires concentriques.

Chez l'Homme comme chez le Singe, on constate donc encore que le pied suit l'évolution de la main avec un peu de retard ; au point de vue des lignes

papillaires, le pied de l'Homme est plus près de la main de l'Orang que sa main, plus évoluée.

CONCLUSION GENERALE

L'étude des Primates est donc remarquablement intéressante à plusieurs points de vue :

A) Tout d'abord nous avons vu s'organiser la ligne papillaire à partir du point.

1° Les lignes papillaires sont apparues d'abord au sommet des pelotes tactiles où le besoin s'en faisait sentir plus que partout ailleurs. A ce niveau, les lignes prenaient donc une forme circulaire, et entre les pelotes il y avait une solution de continuité formée par des points ou des lignes en voie de formation.

2° Cet espace rempli de points se comble peu à peu de lignes complètement indépendantes de celles des pelotes tactiles.

Le système s'organise : les lignes situées entre les pelotes viennent en continuité de celles des pelotes qui, de circulaires, deviennent elliptiques, puis prennent la forme d'un fuseau dont les lignes les plus externes se continuent avec celles du reste de la paume.

4° Nous arrivons à un stade où toutes les lignes deviennent longitudinales ou presque, stade d'attente à partir duquel vont se constituer deux systèmes :

— l'un qui gardera plus ou moins des pelotes tactiles bien marquées et dont l'espace intermédiaire sera rempli par des faisceaux en forme de raquette.

— l'autre où il n'y aura plus de pelotes tactiles nettement formées, où les dessins seront plutôt marqués entre ces pelotes et l'on aboutira finalement à la main de l'Homme. Mais à ce stade aura lieu une division : de l'Orang on arrive d'une part au Chimpanzé dont la paume est recouverte de lignes longitudinales, peut-être stade d'attente pour une évolution ultérieure ou peut-être seul témoin des an-

cêtres d'une race de Primates supérieurs qui en dériveraient et qui a aujourd'hui disparu comme nous le verrons un peu plus loin ; d'autre part, la seconde branche de cette division aboutira à l'Homme actuel qui possède les membres de beaucoup les mieux adaptés aux fonctions pour lesquelles ils sont constitués.

B) Les phalanges terminales relativement perfectionnées dès le début, évolueront beaucoup plus lentement; elles sont donc plus fidèles que la paume ou que la plante pour déterminer le degré de perfectionnement de l'animal.

1° Au début nous voyons des lignes longitudinales sur toute la face palmaire ou plantaire de la phalange.

2° Puis ces lignes diminuent de longueur et de nombre et sont entourées de demi-ellipses.

3° En continuant leur évolution vers la diminution de longueur et de nombre, elles s'entourent d'ellipses complètes, puis de demi-ellipses. Ce système se poursuit jusqu'au bout dans la série du Sajou.

4° Dans la série de l'Atèle, on voit encore diminuer le nombre et la longueur des lignes et nous arrivons ainsi à l'Orang avec une seule ligne, tandis que les demi-ellipses divergent au niveau de leur base.

5° Cette ligne disparaît enfin et nous arrivons à l'arc ou bien elle prend des sinuosités variées aboutissant aux différentes figures que l'on observe chez l'Homme.

C) Nous pouvons aussi tirer un autre enseignement, à savoir que le pied et la main suivent la même évolution. Mais le pied a toujours un certain retard sur la main, et à ce point de vue, on peut noter une remarque curieuse : le Chimpanzé semble dériver de l'Orang au même titre que l'Homme ; il peut être considéré comme un frère de l'Homme et non comme son ancêtre. Or la main antérieure du Chimpanzé présente de nombreux caractères de ressemblance avec la main postérieure de l'Orang, tandis que le

pied de l'Homme offre des caractères de ressemblance manifeste avec la main antérieure de l'Orang ainsi que nous l'avons vu. Si nous suivons notre hypothèse jusqu'au bout, nous pouvons dire que le Chimpanzé s'est détaché de l'Orang bien avant l'Homme puisque le pied de l'Orang est plus en retard que la main au point de vue de son évolution. Le Chimpanzé pourrait donc être considéré, du moins à ce point de vue, comme le frère aîné de l'Homme. Leur souche commune serait l'Orang. Quant au Gorille, il ne serait qu'un cousin assez éloigné de l'Homme et du Chimpanzé.

L'Homme, en effet, en ce qui nous occupe, semble avoir une origine commune. Tous ceux qui s'occupent de cette question sont d'accord pour rapporter toutes les races humaines actuelles à une seule espèce : l'Homo Sapiens. Mais il ne semble pas toujours en avoir été de même, car les restes fossiles trouvés à Néander, à Spy, et le squelette entier découvert à la Chapelle aux Saints, en Corrèze, semblent devoir être, rattachés à une autre espèce : l'Homo néanderthalensis, dont la station debout était moins parfaite. De plus, d'autres débris découverts dans le Pliocène supérieur, à Java, peuvent être rapportés à une autre forme plus primitive encore : le Pithécanthropus erectus, d'ailleurs discuté, intermédiaire entre les Singes et l'Homme. Mais nous n'avons pu savoir si ces différentes espèces souche dérivent de la même espèce de singe ou d'espèces différentes.

Toutes ces questions ouvrent à l'esprit des horizons très vastes qui malheureusement ne peuvent pour la plupart être vérifiés faute de documents et qui ne sont que des hypothèses séduisantes si l'on admet l'Evolution, mais en tout état de cause il est remarquable de voir que l'étude des empreintes permet d'arriver à une classification qui ne diffère pas tellement des classifications de la Zoologie.

LES RONGEURS

Après les Primates, les ordres qui nous restent à étudier sont beaucoup moins intéressants pour ce qui est de l'évolution des empreintes, et cela pour diverses raisons que nous verrons au fur et à mesure de leur étude.

Les Rongeurs sont des animaux frugivores adaptés à des genres de vie très variés. Ce sont les plus nombreux des Mammifères en raison sans doute de leur prodigieuse fécondité : on en compte plus de sept cent cinquante espèces réparties dans toute les régions du globe. Mais il est assez difficile d'établir une hiérarchie, d'où le moindre intérêt des résultats fournis par l'étude de quelques espèces. Cet ordre de Mammifères a une origine peu connue ; cependant il s'est détaché du groupe des Insectivores - Carnivores - Primates, avant leur individualisation. Nous pourrions donc avoir là des témoins des Mammifères qui ont précédé les Insectivores primitifs, mais en raison des spécialisations variées subies par ces animaux, il est impossible de généraliser les conclusions que nous tirerons de chacun d'eux.

Si nous devons suivre l'évolution des Rongeurs d'après l'étude des empreintes, nous classerons les différents animaux que nous avons étudiés dans l'ordre suivant : le Cobaye qui n'a aucun dessin papillaire, le Hamster qui présente des points, l'Écureuil qui présente des lignes. Mais cette classification est tout à fait arbitraire car chacun des animaux envisagés a des genres de vie différents, donc des besoins divers qui se traduisent par des adaptations variées et non comparables entre elles.

LE COBAYE.

Le Cobaye domestique fait partie, avec différentes espèces plus ou moins voisines, du groupe des Subungulés à cause du développement des griffes formant de petits sabots. Comme tous les animaux de cet ordre, il est plantigrade et l'empreinte (fig. 20) qu'il constitue ne présente aucune ébauche de lignes ou de points papillaires : il a la plante du pied et les doigts absolument lisses. Le membre antérieur est à peu près semblable au membre postérieur.

LE HAMSTER.

Le Hamster, de la famille *Cricetus*, rappelle le Cochon d'Inde par sa taille.

La patte antérieure présente quatre doigts de taille normale ; le rapport de leur longueur à celle de la paume est de un environ. Ces doigts sont surmontés d'une griffe à leur extrémité ; par contre, le pouce est atrophié et réduit à un moignon.

La paume de la main dépourvue de poils présente cinq pelotes sur lesquelles repose l'animal : une sur l'éminence thénar, à la base même du pouce, une sur l'éminence hypothénar, une au niveau de la base des espaces interdigitaux séparant le deuxième doigt du troisième, le troisième du quatrième, le quatrième du cinquième. Chaque éminence a une forme fusiforme dont l'axe est dirigé en avant ; seule la pelote de la base de l'espace interdigital séparant le troisième du quatrième doigt a la forme d'une raquette rattachée à la paume de la main par un court pédicule. Fait absolument unique au cours de cette étude, on constate sur toutes ces pelotes la présence de points disposés non pas en relief, mais en creux. Ces dépressions forment des arcs régulièrement courbes et parallèles, à concavité postérieure. Le reste de la paume est lisse et nu.

Au niveau des doigts, les deux premières phalanges

sont également nues et lisses ; seules les phalanges terminales, ainsi que le moignon de pouce, portent des dépressions identiques à celles des pelotes de la paume et régulièrement disposées en courbes concentriques à concavité tournée en arrière.

Le membre postérieur présente des dispositions semblables, mais le rapport de la longueur des doigts à celle de la plante du pied est d'environ un tiers : la plante est donc proportionnellement beaucoup plus allongée que la paume. De plus le pouce complètement formé n'est plus réduit à l'état de moignon.

Comme pour la paume, la partie antérieure de la plante est dépourvue de poils, mais elle présente six éminences au lieu de cinq. La pelote de l'éminence thénar est en effet située beaucoup plus en arrière qu'au niveau de la paume, d'où la présence d'une pelote supplémentaire au niveau de la base de l'espace interdigital séparant le premier du deuxième doigt. En dehors de cela, sur les doigts comme sur la plante, la disposition de ces points de dépression est la même qu'au niveau de la paume.

Après le Hamster, nous placerions le RAT qui, suivant ALIX, présente parfois quelques lignes transversales sur les pelotes tactiles le plus souvent lisses et nues.

L'ECUREUIL.

Ensuite vient l'Ecureuil du genre *Sciurus*.

La main antérieure est allongée et ne présente que quatre doigts constitués, et surmontés d'une griffe ; le pouce, réduit à un moignon, n'en possède pas. Le rapport de la longueur des doigts à celle de la paume de la main est d'environ un. Chez cet animal, toute la paume est recouverte de poils à l'exception des pelotes tactiles. Celles-ci sont au nombre de cinq, et disposées comme chez le Hamster : une à la base du pouce, une sur l'éminence hypothénar, trois au niveau de la base des espaces interdigitaux qui sépa-

rent le deuxième doigt du troisième, le troisième du quatrième, le quatrième du cinquième. Celles-ci sont plus grandes que celles du Hamster, et possèdent en leur milieu une légère dépression longitudinale n'atteignant pas l'extrémité antérieure de la pelote. De cette dépression partent des lignes sensiblement transversales sur la plus grande partie de la pelote. Cependant la forme générale de ces lignes affecte un dessin arciforme à légère concavité antérieure ; du sommet de la dépression partent des lignes rayonnant vers le sommet de la pelote. L'ensemble forme donc un système de lignes arciformes à direction générale sensiblement transversale. Ces arcs deviennent de plus en plus concaves au fur et à mesure que l'on se rapproche de la partie antérieure de la pelote, et finalement au sommet même on se trouve en présence de quelques lignes sensiblement longitudinales.

Au niveau des doigts, les première et deuxième phalanges sont couvertes de poils comme la paume ; seules les phalanges terminales et le moignon du pouce présentent une pelote tactile ovale à grand axe antéro-postérieur et couverte de fines lignes transversales.

La patte postérieure présente cinq doigts dont le rapport de la longueur moyenne à celle de la plante est d'environ un demi. La plante est recouverte de poils dans toute son étendue, sauf près de la base des doigts où l'on note la présence de quatre pelotes tactiles disposées au niveau des quatre espaces interdigitaux ; ici il n'y a pas de pelote tactile au niveau des éminences thénar et hypothénar. En dehors de ces faits, à la plante comme au niveau des doigts, la disposition des lignes est la même qu'au membre supérieur.

CONCLUSION.

Nous avons pris trois exemples, nous avons vu trois dispositions différentes. Cependant nous n'en pouvons

tirer aucune conclusion : le Cobaye est herbivore, le Hamster creuse des terriers où il entasse des provisions, l'Ecureuil vit dans les arbres dont il mange les fruits ; trois espèces, trois genres de vie, trois dispositions, pas de conclusion au point de vue de la disposition des dessins papillaires.

Cependant nous voyons que le Hamster, dont les membres antérieurs servent à creuser des terriers où il entrepose diverses denrées, et l'Ecureuil qui les utilise pour cueillir les fruits servant à sa nourriture, présentent au niveau des membres antérieurs, des doigts assez longs et bien développés ; mais le pouce manque comme s'il était gênant pour ces diverses fonctions. Or, nous avons vu chez les Singes que l'Atèle et le Colobe, qui vivent dans les arbres, sont aussi privés de leur pouce ; ce n'est peut-être qu'une coïncidence puisque de nombreux animaux ayant le même genre de vie possèdent un pouce plus ou moins bien développé ; mais il y a certainement ici une raison qui n'est pas de notre domaine.

LES ONGULES. -- LES PROBOSCIDIENS LES SIRENIENS

ARTICLE I^{er}

LES ONGULES

Les Ongulés sont des Mammifères adaptés à la course d'où la structure spéciale de leur pattes ; ils ont un régime généralement herbivore, d'où l'inutilité de la présence de griffes pour saisir leur nourriture. Aussi verrons-nous l'évolution se faire dans un sens différent de celle des Carnivores qui, bien qu'adaptés eux aussi à la course, doivent cependant encore posséder une certaine fonction de préhension. Chez les Ongulés, la préhension n'existe rigoureusement plus. Ils ont débuté par des formes peu spécialisées omnivores aboutissant au Cheval d'une part, aux Ruminants de l'autre. Ils se sont, comme les Rongeurs, détachés des Mammifères avant la spécialisation Insectivores-Carnivores-Primates, et présentent de nombreuses formes fossiles particulièrement dans les terrains Tertiaires. Les premiers se rapprochaient assez étroitement des formes primitives des Mammifères et ont donné naissance à deux séries divergeantes : les Périssodactyles et les Artiodactyles entre lesquels se répartissent tous les Ongulés actuels suivant que le nombre de doigts prédominants est impair ou pair. De ces Ongulés primitifs dérivent également les Proboscidiens qui constituent actuellement un ordre, et un certain nombre d'autres groupes secondaires dont le plus intéressant est celui des

Hyracoïdes ne renfermant que le Daman. Cet animal de petite taille réunit les caractères des Ongulés et des Rongeurs, comme le Galéopithèque est à cheval sur l'ordre des Primates et sur celui des Insectivores; ceci prouvant l'étroite parenté qui existe entre les Ongulés et les Rongeurs. De plus, il présente avec les Probiscidiens des analogies remarquables.

Actuellement tous les Ongulés sont spécialisés, et leurs membres se distinguent par une série de caractères très nets qu'avec PERRIER nous pouvons résumer de la façon suivante :

1° Les membres se relèvent de façon à n'appuyer que sur l'extrémité des doigts, l'animal marchant en définitive sur la pointe du pied, comme le fait un homme à la course. On dit que les Ongulés sont Onguligrades.

2° L'extrémité du doigt portant sur le sol est protégée par un épais revêtement corné, le sabot, qui recouvre toute la première phalange. C'est la raison d'être du mot « Ongulés » qui signifie proprement : « animaux à sabots » par opposition aux Onguiculés qui ont des griffes ou des ongles.

3° Pour donner plus de solidité à l'édifice formé par l'ensemble des doigts, ceux-ci au lieu de se placer côte à côte sur le même plan, se disposent, le doigt médian en avant, les autres en retrait, de façon à former une voûte résistante assurant la stabilité.

4° Les membres s'allongent pour donner plus d'étendue aux enjambées, mais cependant sans nuire à la solidité du squelette. Cet allongement porte principalement sur les os de l'avant-bras et de la jambe, et surtout sur les métacarpiens et les métatarsiens.

5° S'adaptant spécialement à la course, le membre cesse de servir à la préhension ; les mouvements de latéralité ont disparu et, par suite, le cubitus et le péroné sont en régression complète ; les clavicules n'existent plus.

6° La multiplicité des doigts n'a plus elle-même de raison d'être, et leur nombre diminue au point que,

dans les formes terminales, il n'en existe plus qu'un complet (Cheval) ou deux (Bœuf). En étudiant la série des Ongulés, surtout en faisant intervenir les formes fossiles, on peut suivre pas à pas les divers stades de cette régression.

La différenciation des Artiodactyles ou Ongulés à doigts pairs, et des Périssodactyles ou Ongulés à doigts impairs, s'explique facilement : si la composante du poids de l'animal suivant chaque pied porte sur un seul doigt, celui-ci, qui, en raison même de la disposition des doigts, est forcément le doigt médian, se développera plus que les autres, et ces derniers se réduiront d'autant plus qu'ils seront plus éloignés de ce doigt médian. Le pied présentera donc un ou trois doigts plus développés que les autres ; l'animal sera un Périssodactyle. Si la composante passe au contraire entre deux doigts, ces deux doigts se développeront également et le nombre de doigts prédominants sera pair ; c'est le cas des Artiodactyles.

En conséquence, les Ongulés marchant sur leurs ongles, ne présenteront aucun dessin papillaire au niveau de la surface de contact du membre avec le sol. Mais ils n'en ont pas besoin. En effet, étant complètement adaptés pour la course, ils ne peuvent allonger davantage leurs membres puisqu'ils marchent non plus sur la face palmaire de la dernière phalange, mais sur son extrémité même. Cette extrémité reposant sur le sol par une partie dure, non glissante, pourra de plus s'y enfoncer légèrement et éviter ainsi le dérapage. Malgré cela, ces animaux ne peuvent s'arrêter immédiatement comme les Carnivores supérieurs lorsqu'ils sont en pleine vitesse, et ceci est surtout le fait des Artiodactyles ; il suffit pour s'en convaincre de voir, par exemple, foncer un taureau pour se rendre compte qu'il ne peut tourner court en pleine vitesse et qu'il est obligé de s'arrêter pour changer brusquement de direction.

Une autre conséquence de la spécialisation est la presque absolue ressemblance du membre postérieur et du membre antérieur.

De tout ce qui précède, il ne faut pas croire que les Ongulés n'ont pas de dessins papillaires. Au dire des auteurs les plus compétents, il y en a au niveau de la face palmaire ou plantaire de la dernière phalange ; mais leur présence ne se traduit nullement sur une empreinte qui, elle, montre seulement le nombre de doigts entrant en contact avec le sol.

Pour être complets, nous allons rapidement passer en revue les principaux types d'animaux en indiquant le nombre de doigts que marquera leur empreinte. Nous empruntons tous les renseignements à Perrier.

Les Perissodactyles

Chaque pied présente un doigt prédominant et repose sur le sol par un nombre de doigts en général impair. Ce groupe est très peu nombreux et ne comprend que trois genres :

1° Les Tapirs, possédant quatre doigts en arrière, trois en avant ;

2° Les Rhinocéros, avec trois doigts à chaque pied ;

3° Le Cheval, seul représentant de la famille des Equidés, si riche en animaux fossiles. Ces animaux ne reposent sur le sol que par un doigt à chaque pied, mais on trouve en arrière de ce doigt unique, deux os allongés témoins de deux doigts disparus. On suit d'ailleurs remarquablement la disparition progressive des doigts dans les formes fossiles. L'ancêtre le plus éloigné : Phénacodus de l'Eocène, avait cinq doigts ; dans l'Eocène également, mais plus tard, se trouve l'Hyracothérium, avec quatre doigts en avant, trois en arrière ; puis dans l'Oligocène : Palæotherium Mesohippus, avec trois doigts, un métacarpien ; au Miocène apparaît l'Anchiterium, avec trois doigts, puis au Miocène supérieur l'Hipparion, avec trois doigts dont un seul atteint le sol ; enfin, l'Equus apparaît au Pliocène avec un doigt et deux métacarpiens.

Les Artiodactyles

Ils reposent sur le sol par deux doigts à chaque pied, rarement quatre. Les autres doigts sont rudimentaires ou complètement nuls. Ils comprennent les Suidés, les Ruminants.

LES SUIDÉS.

Les Suidés sont tantôt herbivores, tantôt omnivores et les principaux représentants en sont l'Hippopotame, le Porc et le Sanglier, le Pécari, qui seul de tout le groupe possède trois doigts aux pattes postérieures.

LES RUMINANTS.

Ces animaux sont de beaucoup les plus nombreux de tous les Ongulés et renferment plus de deux cents espèces. Ils présentent toujours à chaque pied deux doigts reposant sur le sol ; mais il peut exister deux autres doigts latéraux, petits et n'atteignant pas le sol. Tous les stades de régression peuvent d'ailleurs se voir dans ce groupe entre leur présence et leur régression complète.

Les principales familles peuvent se ranger comme il suit :

Les Tragulidés : les doigts latéraux sont encore complets ;

Les Camélidés : les pieds ont deux doigts, mais les sabots sont remplacés par une sole cornée : le type de cette famille est le Chameau ;

Les Cavicornes : le représentant en est le Bœuf ;

Les Cervidés : les doigts latéraux, bien que très réduits, ont encore deux phalanges très nettes : le type en est le Cerf. Cependant certaines espèces sans cornes ont les doigts latéraux plus développés que ceux des autres cervidés ;

Les Girafes : elles forment un petit groupe isolé ne renfermant qu'une espèce.

ARTICLE II

LES PROBOSCIDIENS

Cet ordre n'est qu'un rameau issu des Ongulés auxquels il se rattache par des formes fossiles. Il est actuellement tout à fait isolé dans la nature et ne comprend que les Eléphants. Les membres de ces animaux sont énormes et se terminent par cinq doigts englobés dans une masse charnue qui ne laisse visible que l'extrémité de chacun d'eux coiffée par un petit sabot plat. D'après Alix, ils ne possèdent pas de lignes papillaires, et cela n'est pas pour nous étonner puisque de l'énorme masse que forment les membres, seuls émergent cinq sabots.

Il est une espèce dont nous avons déjà parlé, le Daman, intermédiaire entre les Proboscidiens, les Ongulés et les Rongeurs : il ne possède pas de lignes papillaires ; Alix nous dit qu'il n'en a pas trouvé.

ARTICLE III

LES SIRENIENS

Les Siréniens sont des Mammifères exclusivement aquatiques qui se rapprochent des Cétacés par leur aspect pisciforme, leurs membres antérieurs transformés en nageoire et l'absence de membres postérieurs. Ils paraissent cependant dériver des Ongulés. Il n'en existe actuellement que deux genres : le Lamantin et le Dugong.

A ce propos, il est intéressant de voir combien le genre de vie intervient sur les caractères généraux : les Cétacés et les Siréniens dont l'origine est manifes-

tement très différente, se ressemblent à un tel point que leurs groupes ont été longtemps réunis ; adaptés l'un et l'autre à la vie aquatique, leurs caractères communs ne sont que des caractères de convergence résultant de leur adaptation identique.

CONCLUSION

Les trois ordres que nous venons d'étudier ne nous ont pas montré grand chose de nouveau au sujet de l'évolution des dessins papillaires. Ils nous indiquent cependant trois faits importants :

1° On peut suivre à travers tous les animaux fossiles l'évolution progressive de la forme des membres ; on regrette que les dessins papillaires n'aient pu être conservés jusqu'à nous afin de pouvoir étudier avec beaucoup plus de précision que nous n'avons pu le faire jusqu'ici, leur évolution au cours des adaptations successives ;

2° Lorsque les membres antérieurs et les membres postérieurs ont exactement la même fonction : la locomotion, sans même une ébauche de fonction de préhension pour les membres antérieurs, ils sont rigoureusement identiques ;

3° Une adaptation à un même genre de vie permet à des animaux d'origine différente de se ressembler à un tel point qu'on peut les réunir, à tort, d'ailleurs, dans un même groupe.

LES EDENTES

Avec les animaux de cet ordre nous en aurons fini de passer en revue les divers ordres de Mammifères. Nous ne dirons pas grand chose de ce groupe d'origine douteuse et manifestement dégradé ; ce sont vraisemblablement les formes qui se sont détachées de très bonne heure de la souche primitive. De plus, ce groupe paraît tout à fait hétérogène et réunit des genres bien différents les uns des autres, dont le rapprochement semble vraiment artificiel. Le régime, soit insectivore, soit herbivore, a retenti plus ou moins sur les caractères généraux. Le fait qu'Alix nous dit ne pas avoir trouvé de lignes papillaires chez des animaux de cet ordre ne peut nous permettre de tirer aucune conclusion : l'ancienneté de la souche nous permettait de le supposer. Mais ce fait peut être aussi bien dû à la dégradation manifeste de ces animaux qui en possèdent de nombreux stigmates. D'autre part, l'origine des animaux de cet ordre est vraisemblablement diverse. Aussi l'on trouverait des dessins chez certains alors que l'on n'en trouve pas chez d'autres ne saurait nous étonner et n'infirmait pas nos conclusions.

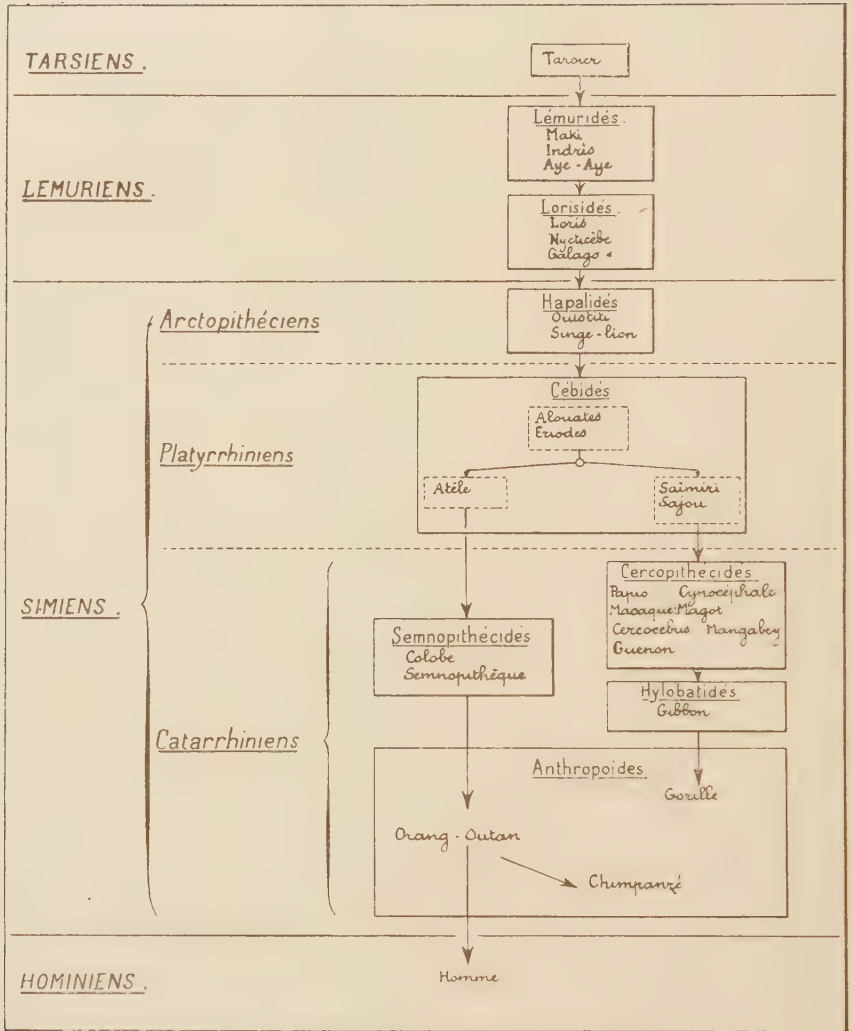
TABLEAU II

ORDRE DES PRIMATES

SOUS-ORDRES	FAMILLES	GENRES	PRINCIPALES ESPÈCES
Tarsiens	Tarsiidés	Tarsius	Tarsier.
Lémuriens ...	Lémuridés	Lémur	Maki.
		Hapalemur	Hapalémur.
		Lepilemur	Lépilemur.
		Chirogale	Chirogale.
		Microcebus	Microcèbe.
		Opolemur	Opolémur.
		Indris	Indris.
		Propithecus	Propithèque.
		Avahis	Avahi.
		Chiromys	Aye-Aye.
	Lorisidés	Perodicticus	Potto.
		Arctocebus	Angmantibo.
		Loris	Loris.
		Nycticebus	Nycticèbe.
		Galago	Galago.
		Hemigalago	Hémigalago.
	Hapalidés	Hapale	Ouistiti.
		Midas	Midas.
		Leontocebus	Singe-lion.
		Oediponnidas ..	Oediponnidas.
Simiens	Cébidés	Aotus	Douroucouli.
		Callicebus	Callicèbe.
		Cacajao	Cacajao.
		Pithecia	Moine.
		Chiropotes	Chiropote.
		Alouatta	Hurleur.
		Cebus	Sajou.
		Saïmiri	Saïmiri.
		Ateles	Atèle.
		Brachyteles	Brachytèle.
		Lagothrix	Lagotriche.
	Cercopithécidés ...	Macaca	Macaque.
		Cynopithecus ...	Cynopithèque.
		Papio	Cynocéphale.
		Therapithecus ..	Gélada.
		Cercocebus	Cercocèbe.
			Mangabey.
		Cercopithecus ..	Cercopithèque.
	Semnopithécidés ...	Semnopithecus ..	Semnopithèque.
		Nasalis	Nasique.
		Rhinopithecus ..	Rhinopithèque.
		Colobus	Colobe.
	Hylobatidés	Hylobates	Gibbon.
		Symphalangus ..	Symphalangus.
	Anthropoïdes	Pongo	Orang-Outan.
		Gorilla	Gorille.
		Pan	Chimpanzé.

Classification des Primates (d'après la systématique
des Mammifères donnée par le Laboratoire de
Mammologie du Museum

TABLEAU III



Classification des Primates d'après évolution
des empreintes

CONCLUSIONS

Nous avons fini de passer en revue les différents ordres de Mammifères. C'est une étude incomplète ; nous nous en excusons : il ne nous a pas été possible de nous procurer un animal de chaque espèce ou tout au moins un représentant de chaque famille. Souvent nous avons été obligé, pour combler les lacunes de notre défaut de documentation, d'emprunter des descriptions aux différents auteurs qui, plus heureux que nous, ont pu se procurer tel animal qui nous a manqué. Néanmoins, nous avons voulu dresser un cadre dans lequel nous pourrions intercaler les observations ultérieures faites au hasard de nos loisirs. Ce cadre, uniquement limité ici à la classe des Mammifères, peut s'étendre aux autres classes de Vertébrés et il n'est pas impossible que nous y ajoutions plus tard d'autres chapitres.

Au cours de cette étude, à mesure que nous achevions chacune de nos descriptions, nous tirions les conclusions qui s'imposaient. Il ne nous reste plus qu'à formuler quelques conséquences générales des faits que nous avons pu constater en parcourant toute la série des Mammifères.

A) Tout d'abord, nous avons pu voir que, à mesure que se perfectionnaient les différentes espèces, les dessins papillaires se constituaient. Et avec LOCARD, nous pouvons conclure que l'apparition de ces dessins évolue dans le sens suivant :

- 1° Ponctuations inordonnées.
- 2° Ponctuations réticulées.
- 3° Ponctuations alignées.

4° Lignes papillaires à dessins fermés apparaissant sur les pelotes tactiles.

5° Lignes papillaires à dessins ouverts intéressant toute la surface de contact du membre et du sol.

Nous pensons utile d'y ajouter :

6° Lignes papillaires longitudinales.

7° Nouvelle formation de dessins papillaires n'intéressant plus uniquement les pelotes tactiles, mais leur intervalle.

8° Lignes papillaires parallèles aux plis de flexion de façon à devenir transversales lorsque le membre occupe sa position de fonction (main fermée par exemple).

B) Un autre enseignement que l'on peut tirer, c'est que l'évolution de ces dessins tend à se faire de façon à éviter les phénomènes de dérapage lors de la locomotion ou de la préhension. Mais cette évolution ne peut être constatée facilement et semble admettre de nombreuses exceptions, si l'on se contente d'examiner les animaux en suivant une série linéaire. Il faut en effet tenir compte de l'origine et l'on sait que tous les animaux actuels ne dérivent pas nécessairement l'un de l'autre. Certains ordres prennent leur source chez des ancêtres communs : ils forment entre eux comme les fils d'un même père, les descendants d'une même souche et non pas une filiation continue.

Aussi faut-il considérer que la plupart des animaux actuels, surtout ceux qui se trouvent au sommet de leur ordre, peuvent présenter des degrés de perfection supérieurs à ceux d'un ordre voisin. C'est ainsi par exemple que les Marsupiaux actuels sont les animaux les plus perfectionnés de leur ordre, quoiqu'ils soient inférieurs comme organisation aux Insectivores même les moins évolués de l'époque actuelle. Il ne faut donc pas s'étonner que ces Marsupiaux soient mieux pourvus au point de vue des dessins papillaires que les Insectivores inférieurs qui sont au début de leur spécialisation. Si l'on se



Fig. 1



11



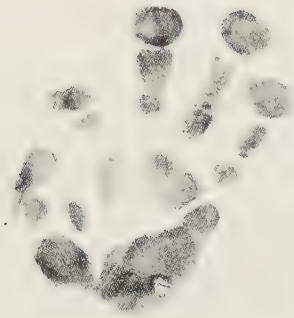


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 10bis



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20

contente d'étudier les Marsupiaux à la place que leur assigne leur organisation, c'est-à-dire presque tout au début de la classification, immédiatement après les Monotrèmes, sans tenir compte des faits précédents, nous sommes en contradiction avec nos constatations touchant l'évolution des dessins papillaires. Mais cette contradiction n'est qu'apparente.

C) De même certains ordres sont extrêmement spécialisés et très évolués dans leur spécialisation ; ainsi le Chat au point de vue papillaire est mieux pourvu qu'un Maki appartenant pourtant à un ordre en apparence plus évolué. Ces deux animaux ne sont pas comparables : l'un est à la fin de son évolution très spécialisée, l'autre au début d'une évolution relativement peu spécialisée. De même les Ongulés dans leur spécialisation sont beaucoup mieux organisés que la plupart des Primates qui, cependant, font partie d'un ordre supérieur.

D) Cet ordre des Primates qui semble l'ordre le plus évolué de tous les ordres constituant les Mammifères, est en réalité fort peu spécialisé. Il peut être néanmoins considéré comme l'héritier direct des Mammifères primitifs. Comme le montre l'étude de la main et du pied, il semble qu'une trop grande spécialisation, si elle constitue une perfection pour certains actes, n'en est pas une au point de vue global ; l'Homo sapiens par son intelligence a été susceptible de se livrer à toutes sortes d'activités, à l'inverse des autres Mammifères qui se localisent dans une activité purement nécessaire à leur vie, ne suivant plus que leur instinct ; c'est pourquoi les organes de déplacement et de préhension sont dans ce cas obligés d'avoir des caractères divers qui permettent des occupations, des actes multiples.

E) Il est remarquable de constater que les Mammifères primitifs étaient omnivores et plantigrades. Tous les Mammifères qui sont restés omnivores sont demeurés plantigrades, et de plus, ceux qui sont

redevenus omnivores par régression, tels que les Ursidés faisant partie des Carnivores, sont redevenus plantigrades. On voit donc l'influence du genre de vie et du régime sur le développement d'un animal, et notamment sur son comportement vis-à-vis de la locomotion et de la préhension. Nous avons constaté d'ailleurs qu'un omnivore avait moins besoin que tout autre d'un déplacement rapide : il est en effet capable de se défendre par des moyens divers, et d'autre part sa nourriture, sinon abondante, du moins répandue en des endroits plus nombreux, se trouve beaucoup plus facilement.

F) Nous avons observé d'autre part que les membres postérieurs évoluaient dans le même sens l'un et l'autre. Le plus souvent, chez un même animal, ils sont au même degré de développement. Cependant, quand un membre est plus actif que l'autre (et c'est surtout le cas du membre antérieur qui, outre son rôle dans la locomotion, joue souvent un rôle dans la préhension), le membre le plus actif est toujours un peu plus évolué que l'autre. Le membre postérieur semble donc suivre l'évolution du membre antérieur avec un certain retard.

D'autre part, de nombreux animaux (la plupart en dehors des Ongulés) se servent plus ou moins de leur membre antérieur pour saisir ou fixer les objets lorsqu'ils mangent, par exemple ; ce fait se traduit en général sur ce membre par un certain degré d'allongement des doigts et de raccourcissement corrélatif de la paume ; en conséquence des pelotes tactiles supplémentaires apparaissent, disposées parfois de telle façon qu'elles sont capables de former une sorte de pince, toujours d'ailleurs bien imparfaite : c'est le cas du Chat par exemple, où l'on devine une tentative de préhension digitale.

En résumé, nous avons pu tirer de notre étude divers faits touchant non seulement l'évolution des empreintes, mais encore celle des membres en rapport avec le genre de vie, l'évolution comparée des mem-

bres antérieurs et postérieurs et les conséquences de l'adaptation du membre antérieur à la fonction de préhension ; enfin nous avons vu qu'il est impossible d'étudier l'évolution des empreintes sans suivre en même temps l'évolution de la classe tout entière des Mammifères, car les empreintes évoluent avec les autres caractères de l'organisation des animaux, dont on ne peut les séparer d'une façon strictement absolue. On a d'ailleurs dit que la perfection des empreintes était en rapport avec le nombre de circonvolutions du cerveau : le fait est possible car, en général, les animaux les plus évolués sont souvent les plus intelligents, dans le sens où ce terme s'oppose à l'instinct.



Le travail que nous avons entrepris semble fort loin d'avoir un intérêt médico-légal. Il en est cependant beaucoup plus proche qu'il ne le paraît : tout d'abord cette question est devenue à l'ordre du jour, non seulement depuis que l'étude des empreintes est entrée dans la pratique courante judiciaire et policière pour identifier les individus susceptibles d'avoir pris part à un cambriolage ou à un meurtre, ou les récidivistes, comme cela se pratique couramment dans les services d'Identité ; mais depuis quelques années on se préoccupe de fabriquer une fiche d'identité aux étalons de grande valeur (chevaux de course, lévriers, animaux reproducteurs), afin d'éviter toute supercherie dans les transactions auxquelles ils donnent lieu. Il est évident qu'il existe d'autres moyens d'identification surtout chez les animaux à sabots où les empreintes des pattes n'ont guère d'utilité (on utilise en particulier l'empreinte du museau, porteur de lignes aussi variées que celles des membres des autres Mammifères). Cependant ces empreintes peuvent garder leur intérêt dans un grand nombre de cas. D'autre part, il peut être utile d'identifier un animal ayant pu accompagner un individu au moment où celui-ci accomplissait une mauvaise action ; cette

identification de l'animal familier de l'individu pourrait aboutir à l'identification et à l'arrestation de celui-ci. De plus, nous ne citons que pour mémoire le cas d'animaux assassins tels que les Singes, cités par Szumlanski dans sa thèse ; nous dirons simplement que, dans ces cas, il est utile de pouvoir identifier l'espèce en cause d'abord pour éviter de prendre pour des traces humaines celles de ces animaux qui parfois ressemblent grossièrement à celles de l'Homme, ensuite pour circonscrire rapidement les recherches, le nombre de ces animaux n'étant pas tellement grand, au moins dans nos régions.

Enfin il est un autre intérêt de cette étude, c'est qu'elle montre comment, sur une extrémité lisse et nue appelée à devenir une main, a pu se créer un réseau de lignes plus ou moins compliquées, montrant le degré de perfectionnement de l'individu qui les possède. Elle pourrait servir également d'introduction à une étude plus approfondie du degré d'intelligence de l'individu par rapport à la forme des dessins papillaires. Cette étude esquissée par Féré. il y a près de quarante ans, n'a pas été continuée ; elle pourrait donner des résultats peut-être inattendus sur les anomalies mentales telles que le crétinisme, les démences constitutionnelles, la criminalité, etc... et, en vertu de l'immobilité des empreintes, faire prévoir longtemps à l'avance certaines réactions antisociales d'un individu déterminé. Pour cela l'étude des empreintes digitales ne nous paraît pas suffire, car nous avons vu que, au moins chez les Primates, elles évoluent peu ; il faudrait faire l'étude systématique de la paume de la main, et il n'est pas démontré qu'on atteindrait un résultat exact.

Vu :

Pour le Doyen, l'Assesseur,
CUNÉO.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
BALHAZARD.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

Nous n'avons mis dans notre bibliographie que les travaux dont nous nous sommes servi. Il existe en outre, sur les empreintes des animaux et de l'homme, de très nombreux travaux dont l'intérêt nous a paru moins important.

ALAJOUANINE et GOPPCEVITCH. — Le procédé des empreintes plantaires dans l'étude du tonus statique (*Société de Neurologie*, 6 mars 1930).

ALIX. — Recherches sur la disposition des lignes papillaires de la main et du pied, précédées de considérations sur la forme et les fonctions de ces deux organes (*Annales des Sciences Naturelles*, 5^e série, Zoologie, vol. VIII, p. 295, et IX, p. 5, années 1867-1868).

AMY. — A propos des identifications par les dessins digitaux (*Aesculape*, n° 4, avril 1934, p. 100).

BALTHAZARD. — De l'identification par les empreintes digitales (*Compte rendu de l'Académie des Sciences*, 26 juillet 1911).

— Précis de Médecine légale (Baillière, éditeur, Paris).

FÉRÉ. — Note sur les mains et les empreintes digitales de quelques singes (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, t. XXXVI, p. 255, mai-juin 1900).

— Les lignes papillaires de la paume de la main. (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, t. XXXVI, p. 376, mai-juin 1900).

— Les lignes papillaires de la plante du pied. (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, t. XXXVI, p. 602, mai-juin 1900).

FOURNAISE (Florent). — Les empreintes de pattes de Chien (*Thèse*, Strasbourg 1922).

- GODDEFROY. — Les empreintes de pattes de Chien comme moyen d'identification (*Revue internationale de criminalistique* n° 8, p. 521, 1929).
- HUSCHKE. — Splanchnologie, 1845, p. 524.
- KÖLLIKER. — Histologie (Traduction de Béclard et Sée, p. 105).
- LOCARD. — La Poroscopie (*Archives d'Anthropologie criminelle*, Rey, Lyon, n° 235, 15 juillet 1913).
- La preuve judiciaire par les empreintes digitales (*Archives d'Anthropologie criminelle*, Rey, Lyon, n° 245, p. 321, 15 mai 1914).
- L'identification des animaux (*Revue internationale de criminalistique*, 1936, n° 7).
- MALPIGHI. — De externo tactus organo exercitatio epistolica ad Jacobum Ruffium.
- PERRIER. — *Zoologie* (Masson, 1925).
- POIRIER et CHARPY. — Traité d'anatomie humaine : La peau, par Branca, t. V, p. 744).
- PURKINJE. — Commentarii de examine physiologico organi visus et systematis cutanei (*Thèse*, Breslau 1823).
- RIBEIRO. — Les empreintes digitales peuvent être altérées dans certaines conditions (*Siècle Médical*, 1^{er} janvier 1935).
- SZUMLANSKI. — La main de l'Homme et la main du Singe. Considérations sur leurs empreintes. Essai d'interprétation médico-légale et zoologique. (*Thèse*, Paris 1934).
- VERVAEK. — Les empreintes digitales de l'Homme. (*Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, t. XXVII, 25 mai 1908).
- VIRGILE. — *Enéide*, livre VII.

TABLE DES PLANCHES

Planche I. — Fig. 1 : Chien, patte antérieure.

Planche II. — Maki. Fig. 2 : main antérieure.
Fig. 3 : main postérieure.

Planche III. — Fig. 4 : Nycticèbe, main antérieure.
Fig. 5 : Ouistiti, main antérieure.
Fig. 6 : Singe-lion, main antérieure.
Fig. 7 : Saïmiri, main antérieure.

Planche IV. — Sajou : Fig. 8, main antérieure.
Fig. 9, main postérieure.

Planche V. — Macaque : Fig. 10 et 10 bis, main antér.
Fig. 11, main postérieure.

Planche VI. — Fig 12 : Cynocéphale, main antérieure.

Planche VII. — Mangabey : Fig. 13, main antérieure.
Fig. 14, main postérieure.

Planche VIII. — Fig. 15 : Grivet, main antérieure.
Fig. 16 : Cercopithèque, main antér.

Planche IX. — Fig. 17 : Chimpanzé, main antérieure.

Planche X. — Fig. 18 : Chimpanzé, main postérieure.

Planche XI. — Fig. 19 : Homme, main.

Planche XII. — Fig. 20 : Cobaye, patte antérieure.

(Toutes les figures sont de grandeur naturelle)

TABLE DES MATIERES

PRÉAMBULE	11
PREMIÈRE PARTIE. — GENERALITES	13
Introduction	13
Etude histologique abrégée des lignes papillaires	17
Physiologie des dessins papillaires	19
Classification des Mammifères	23
Méthode pour prendre les empreintes	27
DEUXIÈME PARTIE. — DESCRIPTION DES DESSINS	
PAPILLAIRES	29
Les Monotrèmes	29
Les Marsupiaux	31
Les Insectivores. Les Cheiroptères	35
Les Carnivores. Les Pinnipèdes. Les Cétacés ..	37
Les Primates	53
Les Rongeurs	87
Les Ongulés. Les Proboscidiens. Les Siréniens ..	93
Les Edentés	101
CONCLUSIONS	105
BIBLIOGRAPHIE	111
TABLE DES PLANCHES	113
TABLE DES MATIÈRES	115



IMPRIMERIE SPECIALE
DE
MM. VIGOT Frères



